INVERTER
FR-E700
DESCRIZIONE DI INSTALLAZIONE
FR-E720S-008 fino a 110-EC
FR-E740-016 fino a 300-EC

Grazie per avere scelto un inverter di Mitsubishi Electric.
Al fine di garantirne il corretto utilizzo è necessario leggere le presenti istruzioni per l'uso oltre al manuale fornito su CD ROM.
L'impiego del prodotto richiede una perfetta conoscenza di apparecchiature, misure di sicurezza e istruzioni da seguire.
Il presente manuale di istruzioni ed il CD ROM sono destinati al consumatore finale cui dovranno essere consegnati.

CONTENUTO

Data di creazione		Numero articolo	Revisione
01/2008	pdp-dk	209037-A	Prima edizione
09/2010	akl	209037-B	Completamento • FR-E720S-008 fino a 110

⚠ Per la massima sicurezza

- Gli inverter di Mitsubishi non sono costruiti o realizzati per l'impiego con altri apparecchi o sistemi che possano costituire un pericolo per l'incolumità di vite umane.
- Nel caso in cui il presente prodotto fosse previsto per l'uso nell'ambito di un'applicazione o di un sistema, come ad es. trasporto di persone, applicazioni mediche, astronautica, energia nucleare o all'interno di sottomarini, si prega di contattare il vostro partner in Mitsubishi.
- Nonostante questo modulo sia stato costruito dietro osservanza di rigidi controlli qualitativi, è indispensabile fare osservare ulteriori misure di sicurezza necessarie nei casi in cui un guasto del prodotto possa causare gravi infortuni.
- Gli inverter sono esclusivamente previsti per l'esercizio di motori asincroni a corrente trifase con rotori in cortocircuito.
- Controllare al momento della consegna dell'inverter che le istruzioni per l'uso allegate corrispondano al modello di convertitore di frequenza fornito. Confrontare a tale scopo le indicazioni riportate sulla targhetta di modello con quelle del manuale di installazione.

Sezione dedicata alle indicazioni di sicurezza

Leggere attentamente e interamente il presente manuale di istruzioni per l'installazione prima di procedere con montaggio, prima messa in funzione e ispezione oltre che manutenzione dell'inverter. Procedere alla messa in funzione del convertitore di frequenza solo se a conoscenza di dispositivi disponibili, norme di sicurezza e impiego. Nel manuale di istruzioni per l'installazione le misure di sicurezza sono suddivise in due categorie, PERICOLO e ATTENZIONE.

⚠PERICOLO La mancata applicazione e osservanza di determinate misure di sicurezza può costituire un pericolo per la vita e la salute dell'operatore.

⚠ATTENZIONE La mancata applicazione di determinate misure di sicurezza può causare danni all'apparecchiatura, danni materiali di altra natura o situazioni pericolose.

Anche l'inosservanza di segnalazioni **⚠ATTENZIONE** può avere, a seconda delle condizioni, gravi conseguenze. Al fine di prevenire danni a persone è assolutamente necessario attenersi a tutte le misure di sicurezza.

Protezione da scosse elettriche

⚠PERICOLO

- Per evitare il rischio di scosse elettriche, rimuovere il coperchio frontale e il coperchio passacavi solo dopo aver disattivato il convertitore di frequenza e la tensione di alimentazione.
- Durante il funzionamento dell'inverter il coperchio frontale deve essere montato. I morsetti di potenza e i contatti aperti sono conduttori di alta tensione e costituiscono pericolo di vita. In caso di contatto sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Anche avendo disattivato la tensione si consiglia di smontare il coperchio frontale solo per eseguire lavori di cablaggio o ispezione. In caso di contatto con linee sotto tensione sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Prima di iniziare il cablaggio/la manutenzione, disattivare la tensione della rete e osservare un intervallo di attesa di almeno 10 minuti. Questo intervallo di tempo è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi una volta eseguita la disattivazione della tensione di rete, raggiungendo dei valori di tensione non pericolosi.
- Il convertitore di frequenza deve essere collegato a terra. La messa a terra deve rispondere alle norme di sicurezza e disposizioni (JIS, NEC sezione 250, IEC 536 classe 1 e altri standard) in vigore a livello nazionale e locale.
  Collegare l'inverter a una tensione di alimentazione collegata a terra conforme allo standard EN.
- Solo personale elettrico qualificato e istruito in fatto di standard di sicurezza e tecnica di automazione industriale è autorizzato allo svolgimento di lavori di cablaggio e ispezione.
- Per il cablaggio il convertitore di frequenza dovrà essere montato in modo fisso. In caso di mancata osservanza sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Eseguire le operazioni di comando con mani asciutte. In caso di mancata osservanza sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Evitare di tirare, piegare, incastrare o esporre a forti sollecitazioni i conduttori. In caso di mancata osservanza sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Smontare la ventola di raffreddamento solo dopo aver disattivato la tensione di alimentazione.
- Non toccare le schede di regolazione con mani bagnate. In caso di mancata osservanza sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Quando si misura la capacità del condensatore, all'uscita dell'inverter viene applicata una tensione continua per circa 1 secondo subito dopo lo spegnimento. Per evitare il rischio di scosse elettriche, dopo aver spento il convertitore di frequenza non toccare i morsetti di uscita dell'inverter o i morsetti del motore.

Protezione antincendio

⚠ATTENZIONE

- Montare l'inverter solo su materiali refrattari, come metalli o cemento. Per evitare qualsiasi contatto con il dissipatore sul lato posteriore del convertitore di frequenza, la superficie di montaggio non deve presentare fori o aperture. In caso di montaggio su materiali non refrattari sussiste pericolo di incendio.
- In presenza di guasti nell'inverter, disattivare la tensione di alimentazione. Un flusso di corrente continuo ed elevato può essere causa di incendio.
- Quando si utilizza una resistenza di frenatura, configurare una sequenza che interrompa l'alimentazione elettrica all'emissione di un segnale di allarme. Diversamente, in caso di guasto del transistor di frenatura, la resistenza di frenatura potrebbe surriscaldarsi e generare un rischio di incendio.
- Non collegare nessuna resistenza di frenatura direttamente ai morsetti in corrente continua + e –. Questo può essere causa di incendio e danneggiare l'inverter. La temperatura di superficie delle resistenze di frenatura può superare per brevi momenti i 100 °C. Prevedere una protezione da contatto adatta e osservare sufficiente distanza da altri apparecchi o componenti.

Protezione da difetti

⚠ATTENZIONE

- La tensione dei singoli morsetti non dovrà superare i valori riportati nel manuale di istruzioni. Altrimenti si possono verificare dei danneggiamenti.
- Assicurarsi che tutte le linee siano state collegate correttamente ai rispettivi morsetti. Altrimenti si possono verificare dei danneggiamenti.
- Assicurarsi che tutti i collegamenti abbiano la giusta polarità. Altrimenti si possono verificare dei danneggiamenti.
- Evitare il contatto con il convertitore di frequenza sia quando questo è in funzione sia poco dopo la disattivazione della tensione di alimentazione. La superficie può essere molto calda con conseguente pericolo di ustioni.

Altre misure di prevenzione

Osservare i seguenti punti per evitare possibili errori, danneggiamenti, scosse elettriche, ecc.:

Trasporto e installazione

⚠ATTENZIONE

- Ricorrere per il trasporto a dispositivi di sollevamento idonei per prevenire eventuali danni.
- Evitare di accatastare i convertitori di frequenza imballati oltre i limiti indicati.
- Assicurarsi che il luogo di installazione sia adatto a sostenere il peso dell'inverter. Si prega di consultare il manuale di istruzioni per l'uso per ulteriori indicazioni.
- Non è consentito procedere al funzionamento con parti mancanti/danneggiate, circostanza che può peraltro comportare dei guasti.
- Non afferrare mai l'inverter per il coperchio frontale o gli elementi di comando. Il convertitore di frequenza potrebbe subire danni.
- Non appoggiare oggetti pesanti sul convertitore di frequenza.
- Installare l'inverter solo nella posizione di montaggio prevista.
- Evitare di introdurre oggetti conduttori (per es. viti) o sostanze infiammabili come olio all'interno del convertitore di frequenza.
- Evitare forti scosse o altre sollecitazioni del convertitore di frequenza, visto che è un apparecchio di precisione.
- Il funzionamento dell'inverter è possibile solo nelle seguenti condizioni ambientali.

Condizioni di esercizio		
	Temperatura ambiente	–10 °C fino a +50 °C (senza formazione di ghiaccio nell'apparecchio)
	Umidità ambiente relativa	max. 90 % umidità rel. (senza formazione di condensa)
	Temperatura di conservazione	–20 °C fino a +65 °C ①
	Condizioni ambientali	Solo per ambienti chiusi (assenza di gas corrosivi, olio nebulizzato, installazione in luogo privo di polvere e sporco)
	Altezza di installazione	max. 1000 m s.l.m. Al di sopra di tale altezza la potenza di uscita diminuisce di ca. il 3 %/500 m (fino a 2500 m (91 %))
	Resistenza alle vibrazioni	max. 5,9 m/s^2 da 10 a 55 Hz (direzioni X, Y e Z)

① Consentito solo per brevi periodi (per es. durante il trasporto).

Cablaggio

⚠ATTENZIONE

- Non collegare in uscita componenti o gruppi non autorizzati da Mitsubishi (come per es. condensatori per il miglioramento di cos phi).
- Il senso di rotazione del motore corrisponde ai comandi del senso di rotazione (STF, STR) rispettando la sequenza fasi (U, V, W).

Diagnosi e impostazione

⚠ATTENZIONE

- Eseguire l'impostazione dei parametri prima della messa in funzione. Un'impostazione dei parametri non corretta può provocare reazioni imprevedibili da parte dell'inverter e del sistema.

Comando

⚠PERICOLO

- Se è stato attivato il riavvio automatico non sostare nelle vicinanze della macchina in caso di allarme. L'azionamento potrebbe avviarsi improvvisamente.
- Il tasto STOP/RESET è attivo avendo precedentemente attivato la rispettiva funzione. Installare un interruttore separato per l'arresto di emergenza (che intervenga spegnendo l'apparecchio, attivando un freno meccanico, ecc.).
- Assicurarsi che il comando di marcia sia disattivato in caso di ripristino del convertitore di frequenza in seguito ad un allarme. Altrimenti il motore può avviarsi inaspettatamente.
- L'inverter può essere riavviato e fermato tramite comunicazione seriale o sistema bus di campo. A seconda dell'impostazione scelta per i parametri dei dati di comunicazione, in caso di guasto nel sistema di comunicazione o nella linea dati esiste il rischio che questo sistema non possa più fermare l'azionamento in funzione. In questo caso è assolutamente necessario prevedere hardware di sicurezza complementari (ad esempio: un sistema di arresto del regolatore tramite segnale di comando, salvamotore esterno o simili), al fine di arrestare l'azionamento. Questo rischio deve essere segnalato in loco al personale di servizio e manutenzione tramite indicazioni chiare e inequivocabili.
- Il carico collegato deve essere un motore asincrono a corrente trifase. In caso di allacciamento di altri carichi si possono verificare dei danni alle apparecchiature stesse ed all'inverter.
- Non eseguire alcuna modifica all'hardware o firmware degli apparecchi.
- Non smontare nessun pezzo la cui disinstallazione non sia prevista nel presente manuale di istruzioni. Altrimenti l'inverter può subire danni.

⚠ATTENZIONE

- Il salvamotore elettrico interno dell'inverter non garantisce alcuna protezione in caso di surriscaldamento del motore. Occorre pertanto prevedere sia un salvamotore esterno sia un elemento PTC.
- Evitare l'uso di contattori di potenza di rete per avviare/arrestare l'inverter poiché in questo modo si riduce la durata di servizio dell'apparecchio.
- Per evitare interferenze elettromagnetiche si consiglia l'uso di filtri di soppressione disturbi e di seguire le regole generalmente riconosciute per una corretta installazione dei convertitori di frequenza in termini di compatibilità elettromagnetica.
- Avviare misure adeguate riguardo le retroattività di rete. Queste possono esporre a pericolo impianti di compensazione o causare un sovraccarico in generatori.
- Utilizzare un motore previsto per il funzionamento con convertitore di frequenza. (Nel caso di funzionamento con inverter l'avvolgimento motore è esposto a carico più forte rispetto all'alimentazione dalla rete).
- Se è stata eseguita una funzione di cancellazione dei parametri sarà necessario impostare nuovamente i parametri richiesti per il funzionamento prima di procedere al riavvio, visto che tutti i parametri sono ritornati alle impostazioni di fabbrica.
- Il convertitore di frequenza può raggiungere facilmente una velocità elevata. Prima di impostare un'alta velocità, verificare che motori e macchine collegati siano adatti per tale regime.
- La funzione di frenatura DC dell'inverter non è adatta a sostenere un carico in maniera continua. Prevedere a tale scopo un freno di arresto elettromeccanico sul motore.
- Prima di procedere alla messa in funzione di un inverter tenuto a lungo in magazzino, si consiglia di sottoporre l'apparecchio ad un'ispezione e a cicli di prova.
- Per evitare danni dovuti a cariche statiche, toccare un oggetto in metallo prima di toccare il convertitore di frequenza.

Arresto di emergenza

⚠ATTENZIONE

- Applicare misure adatte alla protezione del motore e della macchina di lavoro (per es. con un freno di arresto) nel caso di guasto del convertitore di frequenza.
- In caso di scatto del salvavita presente sul lato principale dell'inverter, controllare se il cablaggio è difettoso (corto circuito) oppure se si è in presenza di un errore interno, ecc. Una volta individuata la causa, rimuovere l'errore e ripristinare il salvavita.
- In caso di attivazione di funzioni di protezione (spegnimento dell'inverter con un messaggio di errore), seguire le indicazioni riportate nel manuale di istruzioni per il convertitore di frequenza per rimuovere l'allarme. Successivamente sarà possibile ripristinare l'inverter e proseguire il funzionamento.

Manutenzione, ispezione e sostituzione di pezzi

⚠ATTENZIONE

- Nel circuito di controllo dell'inverter non è consentito eseguire una prova di isolamento (resistenza di isolamento) con apposito apparecchio per la prova di isolamento, in quanto potrebbero verificarsi malfunzionamenti.

Smaltimento del convertitore di frequenza

⚠ATTENZIONE

- Per lo smaltimento dell'inverter, attenersi alle procedure prescritte per i rifiuti industriali.

Nota generale

Molti diagrammi e figure raffigurano l'inverter senza copertura di protezione o parzialmente aperto. Non mettere mai in funzione il convertitore di frequenza in queste condizioni. Montare sempre le coperture e seguire le indicazioni riportate nel manuale di istruzioni per l'uso.

1 INSTALLAZIONE

Disimballare l'inverter e confrontare i dati della targhetta di potenza sul coperchio frontale e quelli della targhetta del modello applicata lateralmente con i dati dell'ordine.

1.1 Descrizione del modello

Simbolo	Classe di tensione
E720S	Monofase 200 V
E740	Trifase 400 V

Simbolo	Taglia inverter
008 fino a 300	Codice a 3 cifre

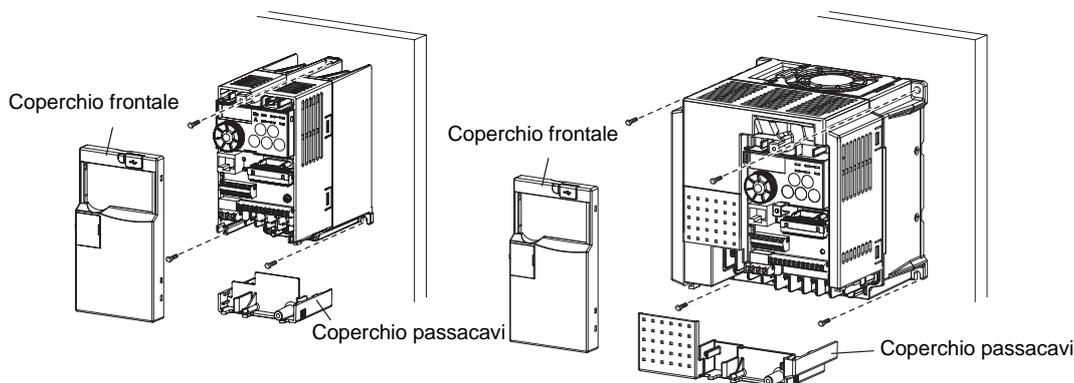
Targhetta di potenza

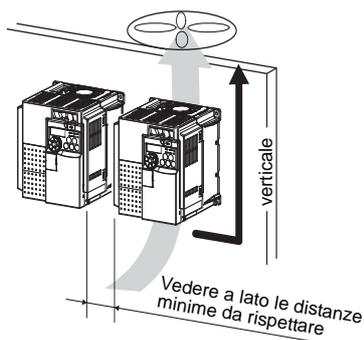
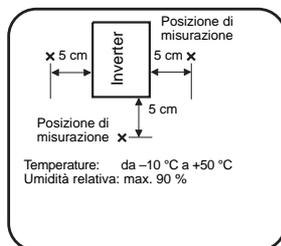
Targhetta del modello

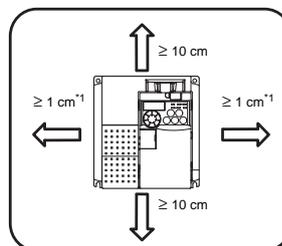
1.2 Montaggio

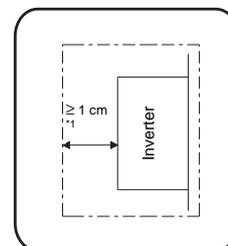
Installazione sulla piastra di montaggio del quadro elettrico

Prima del montaggio, rimuovere il coperchio frontale e il coperchio passacavi.

FR-E720S-008 fino a 030 **FR-E720S-050 o superiore, FR-E740-016 o superiore**

Nota

- Installando più inverter uno accanto all'altro, si deve mantenere una distanza minima tra gli stessi per un sufficiente raffreddamento.
- Installare l'inverter in posizione verticale.

Temperatura e umidità dell'ambiente

Rispettare le distanze minime e adottare misura adeguate per il raffreddamento.

Distanze minime (superiore, inferiore, laterale)

*1 Se gli inverter vengono usati a una temperatura ambiente non superiore a 40 °C, è possibile installarli in posizione direttamente affiancata, senza attenersi alla distanza minima laterale.
Se viceversa la temperatura ambiente supera i 40 °C, è necessario mantenere una distanza minima laterale di 1 cm (5 cm per i modelli FR-E740-120 e superiori).

Distanze minime (lato anteriore)

*1 ≥ 5 cm sui modelli FR-E740-120 e superiori

1.3 Misure di sicurezza generali

Prima di iniziare il cablaggio o la manutenzione, togliere la tensione di rete e osservare un' attesa di almeno 10 minuti. Questo intervallo di tempo è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi una volta eseguita la disattivazione della tensione di rete, raggiungendo dei valori di tensione non pericolosi. Verificare la tensione residua tra i morsetti + e – con uno strumento di misurazione. Qualora i lavori di collegamento non dovessero essere eseguiti in condizioni senza tensione, sussiste il pericolo di scosse elettriche.

1.4 Condizioni dell'ambiente circostante

Prima dell'installazione si consiglia di controllare le seguenti condizioni dell'ambiente circostante:

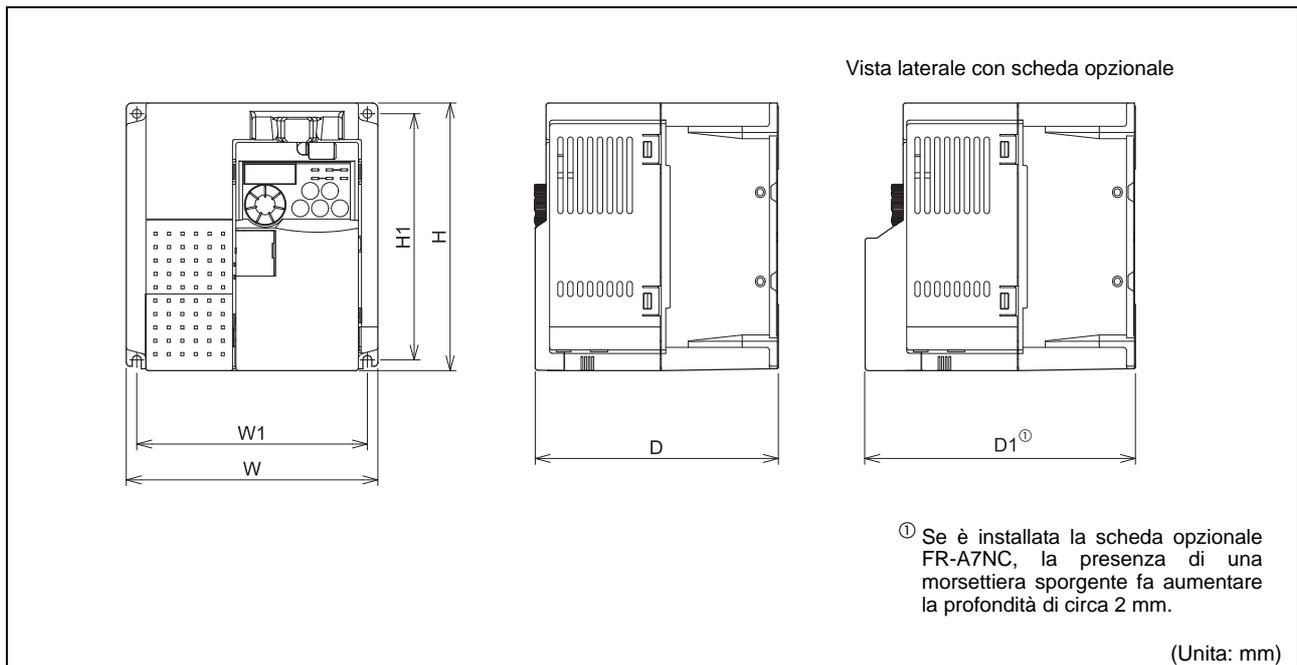
Temperatura ambiente	–10 °C fino a +50 °C (senza formazione di ghiaccio nell'apparecchio)
Umidità aria consentita	max. 90 % umidità rel. (senza formazione di condensa)
Condizioni ambientali	Assenza di gas corrosivi, olio nebulizzato, installazione in luogo privo di polvere e sporco
Altitudine di installazione	max. 1000 m s.l.m. Al di sopra di tale altezza la potenza di uscita diminuisce di ca. il 3 % / 500 m (fino a 2500 m (91 %))
Resistenza alle vibrazioni	max. 5,9 m/s^2 da 10 a 55 Hz (direzioni X, Y e Z)

ATTENZIONE

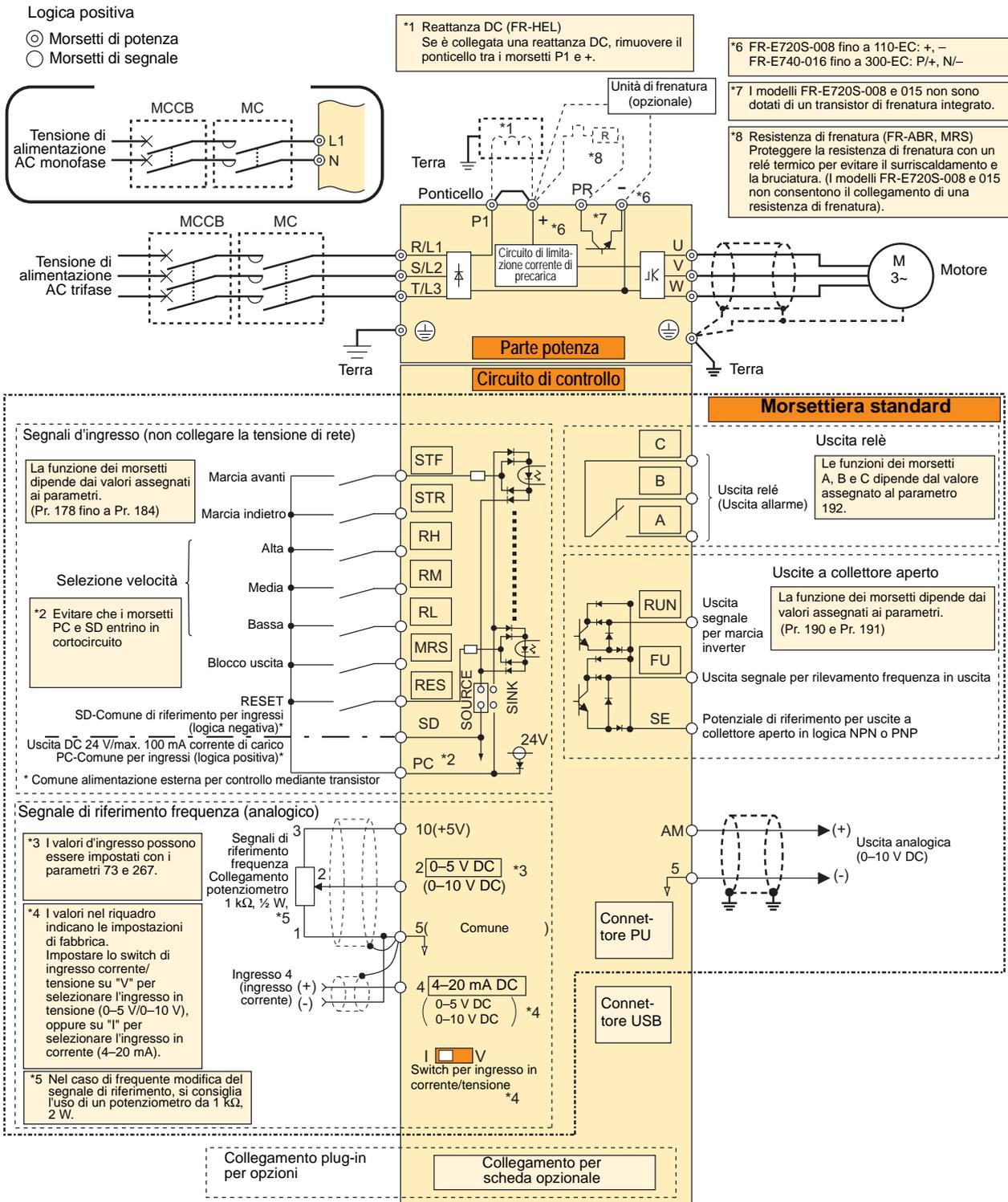
- Montare l'inverter in posizione esclusivamente verticale su una superficie stabile e fissarlo con delle viti.
- Fare attenzione affinché la distanza tra due inverter sia idonea e verificare se il raffreddamento è sufficiente.
- Evitare di esporre il luogo di installazione ai raggi del sole diretti, a temperature e umidità dell'aria elevate.
- Evitare assolutamente di montare l'inverter nelle immediate vicinanze di materiali facilmente infiammabili.

2 DIMENSIONI

① Se è installata la scheda opzionale FR-A7NC, la presenza di una morsettiera sporgente fa aumentare la profondità di circa 2 mm.

(Unita: mm)

<table>
<tr><th colspan="2">Inverter</th><th>W</th><th>W1</th><th>H</th><th>H1</th><th>D</th><th>D1</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Classe 200 V</td><td>FR-E720S-008</td><td rowspan="3">68</td><td rowspan="3">56</td><td rowspan="5">128</td><td rowspan="5">118</td><td rowspan="2">80,5</td><td rowspan="2">95,6</td></tr>
<tr><td>FR-E720S-015</td></tr>
<tr><td>FR-E720S-030</td><td>142,5</td><td>157,6</td></tr>
<tr><td>FR-E720S-050</td><td rowspan="2">108</td><td rowspan="2">96</td><td>135,5</td><td>150,6</td></tr>
<tr><td>FR-E720S-080</td><td>161</td><td>176,1</td></tr>
<tr><td>FR-E720S-110</td><td rowspan="6">140</td><td rowspan="6">128</td><td rowspan="8">150</td><td rowspan="8">138</td><td>155,5</td><td>170,6</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Classe 400 V</td><td>FR-E740-016</td><td rowspan="2">114</td><td rowspan="2">129,1</td></tr>
<tr><td>FR-E740-026</td></tr>
<tr><td>FR-E740-040</td><td rowspan="3">135</td><td rowspan="3">150,1</td></tr>
<tr><td>FR-E740-060</td></tr>
<tr><td>FR-E740-095</td></tr>
<tr><td>FR-E740-120</td><td rowspan="4">220</td><td rowspan="2">208</td><td rowspan="2">147</td><td rowspan="2">162,1</td></tr>
<tr><td>FR-E740-170</td></tr>
<tr><td>FR-E740-230</td><td rowspan="2">195</td><td rowspan="2">260</td><td rowspan="2">244</td><td rowspan="2">190</td><td rowspan="2">205,1</td></tr>
<tr><td>FR-E740-300</td></tr>
</table>

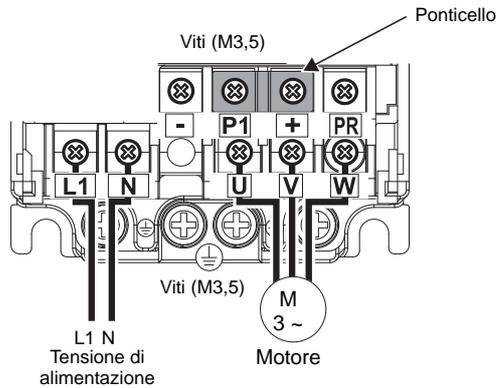
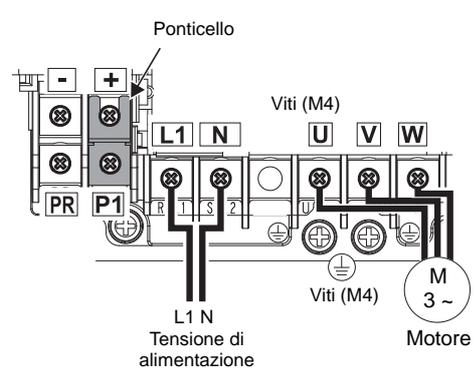
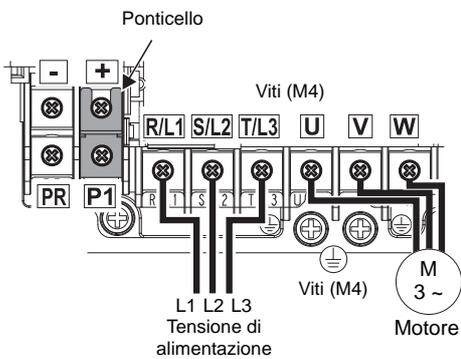
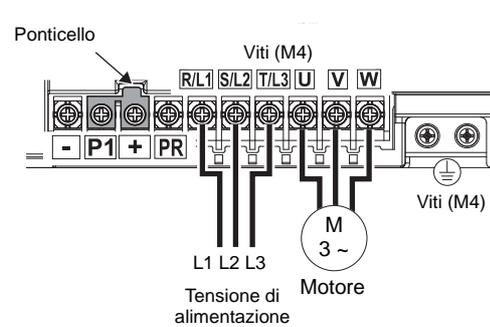
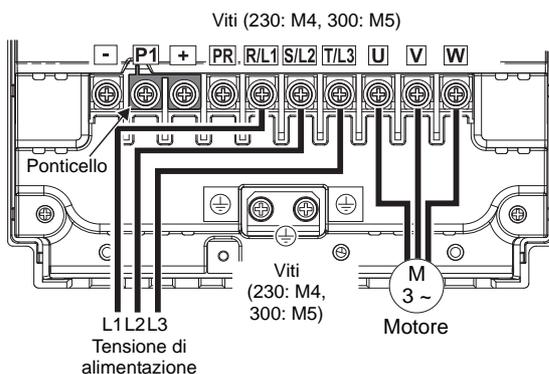
3 COLLEGAMENTO

3.1 Cablaggio

ATTENZIONE

- Al fine di evitare influssi dovuti a disturbi induttivi si consiglia la posa delle linee di segnale ad una distanza minima di 10 cm dai cavi di potenza. Posare i cavi di ingresso e di uscita del circuito di potenza in posizione distanziata.
- Non far penetrare durante lo svolgimento dei lavori di collegamento corpi estranei conduttivi all'interno dell'inverter. Corpi estranei conduttivi come per es. resti di cavi o truciolI di foratura dei fori di montaggio possono causare funzioni errate, allarmi e guasti.
- Accertarsi che lo switch di selezione dell'ingresso di tensione/corrente sia nella posizione corretta. Una regolazione errata può causare guasti, errori o malfunzionamenti.
- All'uscita dei modelli con collegamento dell'alimentazione monofase è presente una tensione trifase di 230 V.

3.2 Collegamenti di potenza

3.2.1 Occupazione e cablaggio morsetti

Monofase, classe 200 V

Trifase, classe 400 V

ATTENZIONE

- Il collegamento alla rete dovrà essere eseguito con i morsetti R/L1, S/L2, T/L3. Collegando la tensione di rete ai morsetti U, V, W l'inverter sarebbe esposto a danni permanenti. (Non è necessario osservare la sequenza delle fasi della tensione di rete).
- I cavi del motore sono collegati ai morsetti U, V, W. Al momento della trasmissione del segnale STF il motore gira in senso orario (visto dall'estremità dell'albero motore).

3.3 Principi di base per il cablaggio

3.3.1 Dimensionamento dei cavi

Selezionare i cavi in modo tale da contenere la caduta di tensione entro il 2 %.

Se vi è una grande distanza tra il motore e l'inverter, la caduta di tensione sulla linea del motore può portare ad una riduzione della coppia. La caduta di tensione è avvertibile in particolare nel caso di basse frequenze di rotazione.

La seguente tabella riporta un esempio di dimensionamento per una lunghezza cavi pari a 20 m.

Classe 200 V (tensione di collegamento 230 V)

Inverter	Morsetti a vite *4	Coppia di serraggio [Nm]	Morsetti	
			L1, N	U, V, W
FR-E720S-008 fino a 030	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5
FR-E720S-050	M4	1,5	2-4	2-4
FR-E720S-080	M4	1,5	2-4	2-4
FR-E720S-110	M4	1,5	5,5-4	5,5-4

Inverter	Sezione dei cavi							
	HIV [mm^2] *1			AWG *2		PVC [mm^2] *3		
	L1, N	U, V, W	Cavo di terra	L1, N	U, V, W	L1, N	U, V, W	Cavo di terra
FR-E720S-008 fino a 030	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-E720S-050	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-E720S-080	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-E720S-110	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4

Classe 400 V (tensione di collegamento 440 V)

Inverter	Morsetti a vite *4	Coppia di serraggio [Nm]	Morsetti	
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W
FR-E740-016 fino a 095	M4	1,5	2-4	2-4
FR-E740-120	M4	1,5	2-4	2-4
FR-E740-170	M4	1,5	5,5-4	5,5-4
FR-E740-230	M4	1,5	5,5-4	5,5-4
FR-E740-300	M5	2,5	8-5	8-5

Inverter	Sezione dei cavi							
	HIV [mm^2] *1			AWG *2		PVC [mm^2] *3		
	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Cavo di terra	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Cavo di terra
FR-E740-016 fino a 095	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-E740-120	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4
FR-E740-170	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
FR-E740-230	5,5	5,5	8	10	10	6	6	10
FR-E740-300	8	8	8	8	8	10	10	10

*1 Per temperature di esercizio massime di 75 °C si consiglia l'uso di cavi in HIV (600 V classe 2, isolamento in vinile). Valori di riferimento: temperatura ambiente di 50 °C e lunghezza dei cavi di 20 m.

*2 Per temperature di esercizio massime di 75 °C si consiglia l'uso di cavi in THHW. Valori di riferimento: temperatura ambiente di 40 °C e lunghezza dei cavi di 20 m.
(I cavi descritti vengono usati prevalentemente negli Stati Uniti).

*3 Per temperature di esercizio massime di 70 °C si consiglia l'uso di cavi in PVC. Valori di riferimento: temperatura ambiente di 40 °C e lunghezza dei cavi di 20 m.
(I cavi descritti vengono usati prevalentemente in Europa).

*4 I dati si riferiscono ai morsetti R/L1, S/L2, T/L3, U, V e W e al morsetto di terra. (Nell'esecuzione monofase i dati si riferiscono ai morsetti L1, N, U, V, W, PR, +, – e P1 e al morsetto di terra).

ATTENZIONE

- Stringere le viti dei morsetti con le coppie di serraggio indicate. Una vite troppo lenta potrebbe causare corto circuiti o guasti. Una vite stretta troppo potrebbe causare corto circuiti o guasti oppure danneggiare l'inverter.
- Per il collegamento della tensione di alimentazione e del motore usare cavi crimpati con terminali isolati.

La caduta di tensione è calcolabile con la seguente equazione:

$$\text{Caduta di tensione [V]} = \frac{\sqrt{3} \times \text{impedenza cavo } [\text{m}\Omega/\text{m}] \times \text{lunghezza cavo [m]} \times \text{corrente [A]}}{1000}$$

Utilizzare una sezione maggiore in caso di notevole lunghezza della linea o se la caduta di tensione alle basse frequenze comporta problemi.

3.3.2 Lunghezza cavi motori complessiva

La lunghezza massima possibile dei cavi motore dipende dalla potenza dell'inverter e dalla frequenza portante scelta.

Le lunghezze riportate nella seguente tabella sono valide per l'utilizzo di cavi motore non schermati. Se si utilizzano cavi motore schermati, le lunghezze indicate devono essere dimezzate. Si tenga presente che si è sempre considerata la lunghezza complessiva della linea, quindi in caso di più motori collegati in parallelo occorre considerare nel calcolo ogni linea motore.

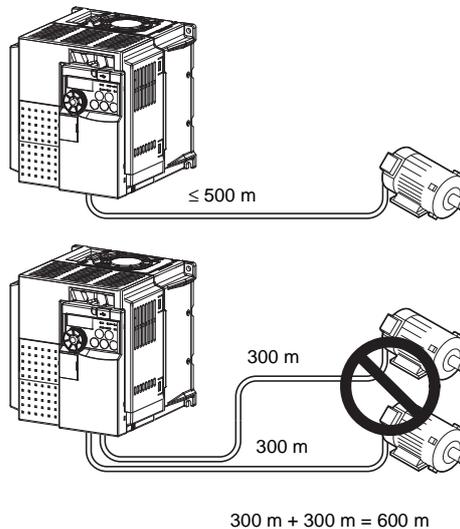
Classe 200 V

Impostazione di Pr. 72 *Selezione frequenza PWM* (frequenza portante)	FR-E720S-					
	008	015	030	060	080	110
≤1 (1 kHz)	200 m	200 m	300 m	500 m	500 m	500 m
2 fino a 15 (2 kHz fino a 14,5 kHz)	30 m	100 m	200 m	300 m	300 m	500 m

Classe 400 V

Impostazione di Pr. 72 *Selezione frequenza PWM* (frequenza portante)	FR-E740-				
	016	026	040	060	≥ 095
≤1 (1 kHz)	200 m	200 m	300 m	500 m	500 m
2 fino a 15 (2 kHz fino a 14,5 kHz)	30 m	100 m	200 m	300 m	500 m

Lunghezza massima possibile dei cavi motore (FR-E740-095 o superiore)

300 m + 300 m = 600 m

È importante osservare che l'avvolgimento motore durante il funzionamento tramite inverter viene sollecitato di più rispetto all'alimentazione dalla rete. Il motore deve essere approvato, da parte del costruttore, per l'impiego con convertitore di frequenza.

Nei convertitori di frequenza di tipo PWM, ai morsetti del motore vengono generati spike di tensione, attribuibili alle costanti dei cavi, che possono compromettere l'isolamento del motore. Per i motori di classe 400 V, adottare le misure seguenti:

- Utilizzare un motore con una capacità di isolamento sufficiente e limitare la frequenza portante con il Pr. 72 *Selezione frequenza PWM*, secondo la lunghezza del cavo motore.

	≤ 50 m	50 m–100 m	≥ 100 m
Frequenza portante	≤ 14,5 kHz	≤ 8 kHz	≤ 2 kHz

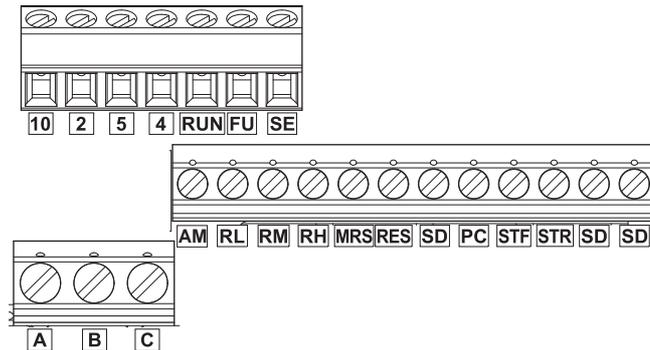
- Limitare la velocità di incremento della tensione in uscita dell'inverter (dU/dT):
  Se il motore richiede una velocità di incremento di 500 V/μs o inferiore, è necessario installare un filtro all'uscita dell'inverter. Rivolgersi al proprio rappresentante Mitsubishi Electric per maggiori informazioni.

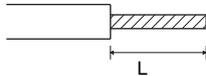
ATTENZIONE

- Soprattutto quando la lunghezza di cablaggio del motore è notevole, l'inverter può subire l'effetto delle correnti di carico generate dalla capacità parassita dei cavi. Questo fenomeno può causare malfunzionamenti degli elementi di blocco delle sovracorrenti, del sistema di monitoraggio intelligente della corrente di uscita o del relè termico del motore, oppure può causare disturbi o malfunzionamenti degli apparecchi collegati all'uscita del convertitore di frequenza. Se il monitoraggio intelligente della corrente di uscita non funziona correttamente, disattivare questa funzione. Se il relè termico del motore non interviene correttamente, modificare le impostazioni del Pr. 22 *Limite di prevenzione allo stallo* e del Pr. 156 *Selezione funzionamento di prevenzione allo stallo*. (Per informazioni su questi parametri, vedere il manuale d'uso).
- Per informazioni sul Pr. 72 *Selezione frequenza PWM*, vedere il manuale d'uso.
- Se si utilizza la funzione "Selezione riavvio automatico dopo caduta di rete improvvisa" e la lunghezza dei cavi supera 100 m, impostare nel Pr. 162 il valore "1" o "11" (nessun rilevamento della frequenza di uscita). (Per maggiori informazioni sul Pr. 162 *Selezione riavvio automatico dopo caduta rete improvvisa,* vedere il manuale d'uso).

3.4 Morsetti di collegamento del circuito di controllo

3.4.1 Layout morsettiera

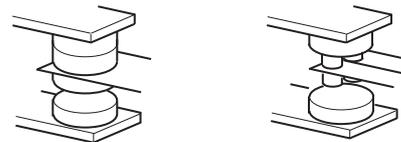
Viti dei morsetti
Morsetti A, B e C: M3
Tutti gli altri morsetti: M2

3.4.2 Collegamento dei morsetti

- Rimuovere il rivestimento isolante del cavo della misura indicata nella tabella e attorcigliare l’estremità del cavo. L'estremità del cavo non deve essere stagnata, poiché durante il funzionamento potrebbe sciogliersi.

- Allentare la vite del morsetto e collegare il cavo.

	L [mm]	Coppia di serraggio [Nm]
Morsetti A, B, C	6	0,5–0,6
Tutti gli altri morsetti	5	0,22–0,25
Cacciavite	Cacciavite a punta piatta Dimensione punta: 0,4 mm × 2,5 mm	

- Stringere le viti con la coppia di serraggio indicata. Una coppia di serraggio insufficiente può causare il distacco del cavo o un malfunzionamento, mentre una coppia eccessiva può danneggiare la vite o la morsettiera, creando rischi di cortocircuito.

3.4.3 Istruzioni di cablaggio

- I morsetti PC, 5 e SE sono i comuni di riferimento per i segnali I/O e sono reciprocamente isolati. I morsetti PC o SE non devono essere collegati al morsetto 5 (terra). Con logica positiva (PNP), la relativa funzione di comando viene attivata con il collegamento al morsetto PC (STF, STR, RH, RM, RL, MRS, RES).
- Utilizzare cavi schermati o intrecciati per il collegamento dei morsetti di controllo. Procedere alla posa di questi cavi separatamente dai cavi di potenza (incluso il circuito a relè da 230 V).
- Al fine di evitare falsi contatti, impiegare contatti per segnali di bassa potenza in paralleli o contatti doppi.

Contatti per segnali a bassa potenza   Contatti doppi

- Non collegare alcuna tensione della rete ai morsetti di ingresso (per es. STF) del circuito di controllo.
- La tensione ai morsetti di uscita allarme (A, B, C) deve sempre essere applicata tramite bobina di relè, lampada ecc. Adottare tutte le misure necessarie per evitare che questi contatti relè possano causare cortocircuiti.
- La sezione dei cavi consigliata per il collegamento della scheda di controllo corrisponde a 0,3–0,75 mm^2.
  Sezioni superiori a 1,25 mm^2 possono ostacolare il montaggio del coperchio frontale. Procedere pertanto alla posa dei cavi in modo da consentire il corretto montaggio del coperchio frontale.
- La lunghezza di cablaggio massima è di 30 m.
- Il livello dei segnali di comando è commutabile cambiando la posizione del ponticello tra logica positiva PNP (SOURCE) e negativa NPN (SINK). L'inverter è impostato in fabbrica su logica positiva. La logica è modificabile spostando il ponticello sulla morsettiera di comando.
- Non collegare il morsetto PC al morsetto SD. Tale collegamento potrebbe danneggiare l'inverter.

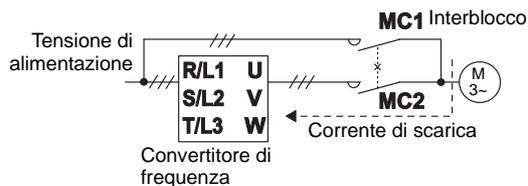
4 MISURE DI SICUREZZA DURANTE IL FUNZIONAMENTO

Gli inverter della serie FR-E700 sono molto affidabili. Un cablaggio o un uso non corretti, tuttavia, possono ridurre la durata di servizio degli inverter o danneggiarli.

Prima della messa in servizio, verificare che siano rispettate le condizioni seguenti:

- Per il collegamento della tensione di alimentazione e del motore usare cavi crimpati con terminali isolati.
- Non deve essere applicata tensione ai morsetti d'uscita U, V, W. In caso contrario, l'inverter sarà danneggiato.
- Verificare che, dopo l'esecuzione dei collegamenti, non rimangano corpi estranei conduttivi nell'inverter.
  I corpi estranei conduttivi, come spezzoni di cavo o sfridi prodotti durante l'esecuzione dei fori di montaggio, possono causare malfunzionamenti, cortocircuiti, allarmi e disturbi.
- Selezionare la lunghezza dei cavi in modo tale da contenere la caduta di tensione entro il 2%.
  Se vi è una grande distanza tra il motore e l'inverter, la caduta di tensione sulla linea del motore può causare una diminuzione della coppia del motore. La caduta di tensione si verifica soprattutto alle basse frequenze.
  (Le sezioni consigliate sono riportate a *pagina 6*).
- La lunghezza complessiva di cablaggio non deve essere maggiore di 500 m.
  Grandi lunghezze dei cavi possono pregiudicare la protezione da sovracorrente a risposta rapida. Inoltre, gli stadi di uscita (transistor IGBT) possono essere danneggiati dalla corrente di carica dovuta alle capacità parassite (vedere a *pagina 7*).
- Compatibilità elettromagnetica
  Il funzionamento dell'inverter può causare interferenze elettromagnetiche in entrata e in uscita, che possono propagarsi attraverso i cavi di alimentazione o l'aria ad apparecchi vicini (p.es. radio AM) o cavi di trasmissione di dati o segnali. Per ridurre le interferenze che si propagano nell'aria sul lato uscita dell'inverter, usare un filtro opzionale sul lato di ingresso. Usare induttanze AC o DC per ridurre i disturbi che si propagano via cavo (armoniche). Usare cavi schermati di alimentazione motore per ridurre i disturbi in uscita.
- Non installare componenti il cui impiego non sia stato espressamente autorizzato da parte di Mitsubishi. Ciò può comportare il guasto dell'inverter o guasti ai componenti o gruppi collegati.
- Prima di iniziare il cablaggio o la manutenzione, disinserire l'alimentazione di rete e osservare un intervallo di attesa di almeno 10 minuti. Questo intervallo di tempo è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi una volta eseguita la disattivazione della tensione di rete, raggiungendo dei valori di tensione non pericolosi.
- L'inverter può essere danneggiato da cortocircuiti o dispersioni a terra presenti in uscita.
  - Controllare a fondo la resistenza di isolamento del circuito, in quanto cortocircuiti o guasti a terra ripetuti, o una ridotta resistenza di isolamento del motore, possono danneggiare l'inverter.
  - Prima di dare tensione, controllare la resistenza di isolamento verso terra e la resistenza tra le fasi sul lato secondario dell'inverter.
    Soprattutto nel caso di motori vecchi, o utilizzati in atmosfere aggressive, controllare attentamente la resistenza di isolamento del motore.
- Non utilizzare contattori di potenza per avviare/arrestare l'inverter.
  Utilizzare sempre i segnali di avvio STF e STR.
- Utilizzare i morsetti + e PR solo per il collegamento di una resistenza di frenatura. Non utilizzarli per collegare un freno meccanico.
  I modelli FR-E720S-008 e 015 non sono progettati per il collegamento di una resistenza di frenatura. Lasciare aperti i morsetti + e PR. Evitare che i morsetti + e PR entrino in cortocircuito.

- Non applicare tensioni ai morsetti I/O superiori alla tensione massima consentita per circuiti I/O.
  Tensioni troppo elevate o con polarità inversa possono danneggiare i circuiti di ingresso e uscita. In particolare, verificare che il potenziometro non sia collegato impropriamente ai morsetti 10 e 5.
- I contattori magnetici MC1 e MC2, utilizzati per la commutazione del motore all'alimentazione da rete, devono essere provvisti di interblocco elettrico o meccanico.
  Il blocco serve a evitare le correnti di scarica, prodotte da archi generati al momento della commutazione, che potrebbero raggiungere l'uscita dell'inverter.

- Se non si desidera il riavvio automatico a seguito di una caduta dell'alimentazione, è necessario interrompere i segnali di avvio dell'inverter.
  In caso contrario il convertitore di frequenza potrebbe subire un riavvio improvviso una volta ripristinata la tensione di alimentazione.
- Istruzioni per il funzionamento con variazioni cicliche del carico.
  Frequenti avvii e arresti dell'azionamento, o il funzionamento ciclico con carico variabile, possono ridurre la durata di servizio dei moduli a transistor a causa delle variazioni di temperatura che si verificano al loro interno. Poiché tale sollecitazione termica è causata principalmente dalle oscillazioni di corrente tra lo stato di "sovraccarico" e quello di "funzionamento normale", l'intensità della corrente di sovraccarico deve essere ridotta, per quanto possibile, attraverso opportune impostazioni. In questo modo, tuttavia, l'azionamento potrebbe non fornire più la dinamica e le prestazioni richieste. In tal caso, scegliere un inverter con potenza maggiore.
- Accertarsi che l'inverter soddisfi i requisiti del sistema.
- Se si osservano oscillazioni di velocità dovute all'interferenza di disturbi elettromagnetici nell'invio dei segnali di comando analogici, adottare le seguenti misure:
  – Evitare di disporre parallelamente e di raggruppare i cavi di potenza e i cavi di segnale.
  – Distanziare il più possibile i cavi di segnale dai cavi di potenza.
  – Utilizzare solo cavi di segnale schermati.
  – Utilizzare cavi di segnale provvisti di anima in ferrite (es.: ZCAT3035-1330 TDK).

5 PROTEZIONE DEL SISTEMA IN CASO DI GUASTO DELL'INVERTER

Quando si verifica un errore, l'inverter emette un segnale di allarme. Esiste tuttavia la possibilità che l'errore riguardi la funzione di rilevamento guasti dell'inverter o il circuito esterno di identificazione dei segnali di allarme. Benché gli inverter Mitsubishi soddisfino gli standard qualitativi più rigorosi, è importante controllare i segnali di stato per evitare che il mancato riconoscimento di un guasto provochi un danno all'apparecchio.

Allo stesso tempo, la configurazione del sistema deve prevedere misure di protezione esterne e indipendenti dall'inverter che garantiscano la sua sicurezza anche in caso di guasto del convertitore.

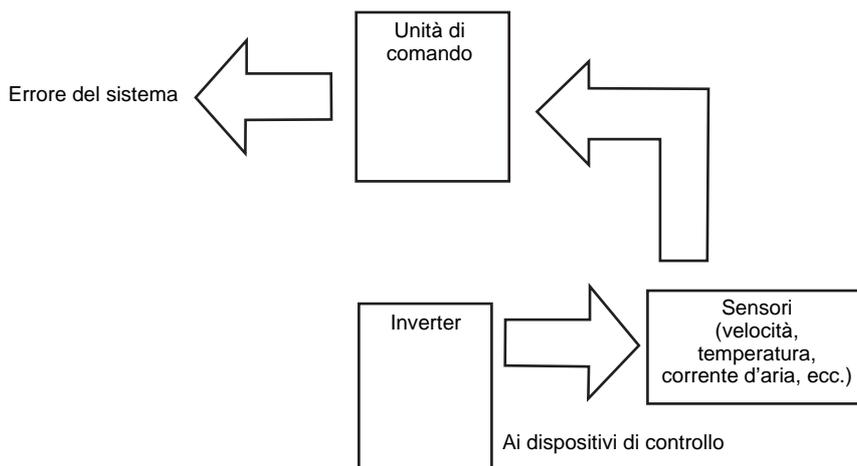
Segnali di stato dell'inverter

Combinando i segnali di stato emessi dal convertitore di frequenza è possibile realizzare un interblocco con altri elementi dell'impianto e riconoscere i messaggi di errore.

Metodo di blocco	Descrizione	Segnali di stato utilizzati	Riferimento
Funzione di protezione dell'inverter	Controllo dello stato del segnale di uscita allarmi Riconoscimento degli errori con logica negativa	Uscita allarmi (ALM)	Vedere il Capitolo Parametri nel manuale d'uso dell'inverter
Stato di inverter pronto per il funzionamento	Controllo del segnale di inverter pronto	Segnale di inverter pronto (RY)	
	Controllo dei segnali di marcia e del segnale di azionamento motore	Segnale di marcia (STF, STR) Azionamento motore (RUN)	
	Controllo dei segnali di marcia e della corrente in uscita	Segnale di marcia (STF, STR) Rilevamento della corrente di uscita (Y12)	

Controllo esterno del funzionamento e della corrente del motore

Neppure l'utilizzo dei segnali di stato dell'inverter per l'interblocco con altri componenti dell'impianto può fornire una garanzia di assoluta sicurezza. È possibile, infatti, che un malfunzionamento dell'inverter impedisca l'emissione corretta dei segnali. Se ad esempio si utilizza un dispositivo esterno per il controllo del segnale di uscita allarmi, del segnale di avvio e del segnale RUN, può accadere che il segnale di allarme non venga emesso correttamente o che il segnale RUN rimanga attivo anche dopo l'inserimento di una funzione di protezione e l'emissione di un allarme.

Per le applicazioni particolarmente sensibili, predisporre dispositivi appropriati per il controllo della velocità e della corrente del motore. In questo modo è possibile verificare che il motore inizi effettivamente a ruotare in risposta al segnale di avvio dell'inverter. Si osservi tuttavia che, durante la fase di decelerazione e fino all'arresto completo, il motore può presentare un assorbimento di corrente anche se il segnale di avvio è stato spento. Perciò, nell'associazione logica tra il segnale di avvio e la corrente rilevata e la successiva elaborazione di questi segnali per l'emissione di un allarme, è necessario tener conto del tempo di decelerazione impostato nell'inverter. Per quanto riguarda in particolare il rilevamento della corrente, quest'ultima deve essere misurata in tutte le tre fasi.

Il rilevamento della velocità consente inoltre di confrontare la velocità impostata nell'inverter con quella effettiva e di reagire ad eventuali differenze.

6 PARAMETRI

Per un semplice utilizzo a velocità variabile dell'inverter è possibile lasciare invariate le impostazioni di fabbrica dei parametri. Se necessario, regolare i parametri in funzione del carico e delle condizioni d'impiego. L'impostazione, la modifica e la verifica dei parametri possono essere effettuati con la tastiera di programmazione integrata. Per una descrizione dettagliata dei parametri, vedere il manuale d'uso dell'inverter.

Nota

- I parametri contrassegnati con ◎ corrispondono ai parametri di base.
- I parametri con sfondo grigio possono essere modificati anche con Pr. 77 = 0.
- Sui parametri relativi alle opzioni è possibile accedere solo se le rispettive opzioni sono state installate nell'inverter.

Parametro	Descrizione	Range di regolazione	Impostazione di fabbrica
◎ 0	**Booster di coppia (manuale)**	0–30 %	6/4/3/2 % *1
◎ 1	**Frequenza massima**	0–120 Hz	120 Hz
◎ 2	**Frequenza minima**	0–120 Hz	0 Hz
◎ 3	**Frequenza base**	0–400 Hz	50 Hz
◎ 4	**1° Preselezione velocità – RH**	0–400 Hz	50 Hz
◎ 5	**2° Preselezione velocità – RM**	0–400 Hz	30 Hz
◎ 6	**3° Preselezione velocità – RL**	0–400 Hz	10 Hz
◎ 7	**Tempo di accelerazione**	0–3600/360 s	5/10/15 s *2
◎ 8	**Tempo di decelerazione**	0–3600/360 s	5/10/15 s *2
◎ 9	**Relè termico elettronico O/L**	0–500 A	Corrente nominale
10	**Frequenza di funzionamento frenatura DC**	0–120 Hz	3 Hz
11	**Tempo di funzionamento frenatura DC**	0–10 s	0,5 s
12	**Tensione di funzionamento frenatura DC**	0–30 %	6/4/2 % *3
13	**Frequenza di start**	0–60 Hz	0,5 Hz
14	**Selezione curva di carico**	0–3	0
15	**Frequenza JOG**	0–400 Hz	5 Hz
16	**Tempo di accelerazione/decelerazione JOG**	0–3600/360 s	0,5 s
17	**Selezione ingresso MRS**	0, 2, 4	0
18	**Limite di frequenza ad alta velocità**	120–400 Hz	120 Hz
19	**Tensione alla frequenza base**	0–1000 V, 8888, 9999	8888
20	**Frequenza di riferimento accelerazione/decelerazione**	1–400 Hz	50 Hz
21	**Incrementi di tempo accelerazione/decelerazione**	0, 1	0
22	**Limite di prevenzione allo stallo**	0–200 %	150 %
23	**Livello di prevenzione allo stallo ad alta frequenza**	0–200 %, 9999	9999
24–27	**Preselezione velocità 4–7**	0–400 Hz, 9999	9999
29	**Selezione caratteristiche di accelerazione/decelerazione**	0, 1, 2	0
30	**Selezione funzione rigenerativa**	0, 1, 2	0
31	**Salto di frequenza 1A**	0–400 Hz, 9999	9999
32	**Salto di frequenza 1B**		
33	**Salto di frequenza 2A**		
34	**Salto di frequenza 2B**		
35	**Salto di frequenza 3A**		
36	**Salto di frequenza 3B**		
37	**Indicazione velocità macchina**	0, 0,01–9998	0
40	**Selezione direzione di rotazione tasto RUN**	0, 1	0
41	**Confronto valore nominale/reale (morsetto SU)**	0–100 %	10 %
42	**Soglia di frequenza di uscita (morsetto FU)**	0–400 Hz	6 Hz
43	**Soglia di frequenza per rotazione inversa**	0–400 Hz, 9999	9999

*1 L'impostazione dipende dalla taglia.
6 %: FR-E720S-050 o inferiore/FR-E740-026 o inferiore
4 %: FR-E720S-080 e 110/FR-E740-040 fino a 095
3 %: FR-E740-120 e 170
2 %: FR-E740-230 e 300

*2 L'impostazione dipende dalla taglia.
5 s: FR-E720S-110 o inferiore/FR-E740-095 o inferiore
10 s: FR-E740-120 e 170
15 s: FR-E740-230 e 300

*3 L'impostazione dipende dalla taglia.
6 %: FR-E720S-008 e 015
4 %: FR-E720S-030 e 110/FR-E740-016 fino a 170
2 %: FR-E740-230 e 300

Parametro	Descrizione	Range di regolazione	Impostazione di fabbrica
44	**2° Tempo di accelerazione/ decelerazione**	0–3600/360 s	5/10/15 s *1
45	**2° Tempo di decelerazione**	0–3600/360 s, 9999	9999
46	**2° Booster di coppia**	0–30 %, 9999	9999
47	**2° Curva V/f**	0–400 Hz, 9999	9999
48	**2° Limite di prevenzione allo stallo**	0–200 %, 9999	9999
51	**2° Relè termico elettronico O/L**	0–500 A, 9999	9999
52	**Selezione variabile display DU/PU**	0, 5, 7–12, 14, 20, 23–25, 52–57, 61, 62, 100	0
55	**Fondo scala per indicazione di frequenza**	0–400 Hz	50 Hz
56	**Fondo scala per indicazione di corrente**	0–500 A	Corrente nominale
57	**Tempo di attesa per riavvio automatico**	0, 0,1–5 s, 9999	9999
58	**Tempo di "risalita" prima del riavvio automatico**	0–60 s	1 s
59	**Selezione funzione remota (motopoten-ziometro digitale)**	0, 1, 2, 3	0
60	**Selezione funzione energy saving**	0, 9	0
61	**Corrente di riferimento per accelerazione/ decelerazione automatica**	0–500 A, 9999	9999
62	**Valore di riferimento in accelerazione**	0–200 %, 9999	9999
63	**Valore di riferimento in decelerazione**	0–200 %, 9999	9999
65	**Selezione reset automatic**	0–5	0
66	**Frequenza di inizio riduzione limite di prevenzione allo stallo ad alta frequenza**	0–400 Hz	50 Hz
67	**Numero di riprove dopo allarme**	0–10, 101–110	0
68	**Tempo di attesa per reset automatico**	0,1–360 s	1 s
69	**Conteggio numero riprove**	0	0
70	**Ciclo di frenatura**	0–30 %	0 %
71	**Selezione motore**	0, 1, 3–6, 13–16, 23, 24, 40, 43, 44, 50, 53, 54	0
72	**Selezione frequenza PWM**	0–15	1

Parametro	Descrizione	Range di regolazione	Impostazione di fabbrica
73	**Selezione ingresso analogico**	0, 1, 10, 11	1
74	**Filtro riferimento analogico**	0–8	1
75	**Selezione reset/ segnale di PU scolle-gata/arresto da PU**	0–3, 14–17	14
77	**Selezione scrittura parametri**	0, 1, 2	0
78	**Inibizione inversione**	0, 1, 2	0
◎ 79	**Selezione modalità di funzionamento**	0, 1, 2, 3, 4, 6, 7	0
80	**Potenza motore (controllo vettoriale semplice)**	0,1–15 kW, 9999	9999
81	**Numero poli motore per controllo vettoriale di flusso**	2, 4, 6, 8, 10, 9999	9999
82	**Corrente magnetizzante**	0–500 A, (0–****), 9999 *2	9999
83	**Tensione nominale del motore per Autotuning**	0–1000 V	200 V/ 400 V *3
84	**Frequenza nominale del motore per Autotuning**	10–120 Hz	50 Hz
89	**Compensazione allo scorrimento (controllo vettoriale)**	0–200 %, 9999	9999
90	**Costante motore (R1)**	0–50 Ω, (0–****), 9999 *2	9999
91	**Costante motore (R2)**		9999
92	**Costante motore (L1)**	0–1000 mH, (0–50 Ω, 0–****), 9999 *2	9999
93	**Costante motore (L2)**		9999
94	**Costante motore (X)**	0–100 %, (0–500 Ω, 0–****), 9999 *2	9999
96	**Selezione della modalità di Autotu-ning**	0, 1, 11, 21	0
117	**Numero stazione PU**	0–31 (0–247)	0
118	**Velocità di trasmissione PU**	48, 96, 192, 384	192
119	**Lunghezza bit di stop/lunghezza dati (Interfaccia PU)**	0, 1, 10, 11	1
120	**Controllo di parità (interfaccia PU)**	0, 1, 2	2
121	**Numero di riprove di comunicazione (interfaccia PU)**	0–10, 9999	1
122	**Intervallo di tempo per comunicazione (Interfaccia PU)**	0, 0,1–999,8 s, 9999	0
123	**Tempo di attesa comunicazione (interfaccia PU)**	0–150 ms, 9999	9999
124	**Controllo CR/LF (Interfaccia PU)**	0, 1, 2	1
◎ 125	**Guadagno per riferi-mento in tensione ingresso 2 (frequenza)**	0–400 Hz	50 Hz

*1 L'impostazione dipende dalla taglia.
5 s: FR-E720S-110 o inferiore/FR-E740-095 o inferiore
10 s: FR-E740-120 e 170
15 s: FR-E740-230 e 300

*2 L'intervallo di regolazione dipende dall'impostazione del Pr. 71.

*3 L'impostazione iniziale dipende dalla taglia in tensione dell'inverter: 200 V/400 V.

Parametro	Descrizione	Range di regolazione	Impostazione di fabbrica
◎ **126**	**Guadagno per riferimento in corrente ingresso 4 (frequenza)**	0–400 Hz	50 Hz
127	**Frequenza di commutazione automatica PID**	0–400 Hz, 9999	9999
128	**Selezione azione PID**	0, 20, 21, 40–43, 50, 51, 60, 61	0
129	**Banda proporzionale PID**	0,1–1000 %, 9999	100 %
130	**Tempo integrale PID**	0,1–3600 s, 9999	1 s
131	**Limite superiore PID**	0–100 %, 9999	9999
132	**Limite inferiore PID**	0–100 %, 9999	9999
133	**Set-point da PU/DU**	0–100 %, 9999	9999
134	**Tempo derivativo PID**	0,01–10,00 s, 9999	9999
145	**Selezione lingua**	0–7	1
146	**Parametro di fabbrica: non impostare!**		
147	**Frequenza di commutazione per accelerazione/decelerazione automatica**	0–400 Hz, 9999	9999
150	**Soglia di corrente in uscita**	0–200 %	150 %
151	**Tempo di ritardo rilevamento Pr. 150**	0–10 s	0 s
152	**Controllo della corrente zero**	0–200 %	5 %
153	**Tempo rilevamento Pr. 152**	0–1 s	0,5 s
156	**Selezione funzionamento prevenzione allo stallo**	0–31, 100, 101	0
157	**Tempo di attesa segnale OL**	0–25 s, 9999	0 s
158	**Selezione funzione morsetto AM**	1–3, 5, 7–12, 14, 21, 24, 52, 53, 61, 62	1
◎**160**	**Selezione lettura gruppi parametri**	0, 1, 9999	0
161	**Selezione funzione digital dial e blocco tastiera**	0, 1, 10, 11	0
162	**Selezione riavvio automatico dopo caduta rete improvvisa**	0, 1, 10, 11	1
165	**Limite di prevenzione allo stallo per riavvio automatico**	0–200 %	150 %
168	**Parametri di fabbrica: non impostare!**		
169			
170	**Reset del wattmetro**	0, 10, 9999	9999
171	**Ripristino del contatore orario**	0, 9999	9999
172	**Visualizzazione/ ripristino gruppi parametri**	9999, (0–16)	0
173	**Registrazione gruppo parametri**	0–999, 9999	9999
174	**Cancellazione gruppo parametri**	0–999, 9999	9999

Parametro	Descrizione	Range di regolazione	Impostazione di fabbrica
178	**Selezione funzione morsetto STF**	0–5, 7, 8, 10, 12, 14–16, 18, 24, 25, 60, 62, 65–67, 9999	60
179	**Selezione funzione morsetto STR**	0–5, 7, 8, 10, 12, 14–16, 18, 24, 25, 61, 62, 65–67, 9999	61
180	**Selezione funzione morsetto RL**	0–5, 7, 8, 10, 12, 14–16, 18, 24, 25, 62, 65– 67, 9999	0
181	**Selezione funzione morsetto RM**		1
182	**Selezione funzione morsetto RH**		2
183	**Selezione funzione morsetto RT**		24
184	**Selezione funzione morsetto AU**		62
190	**Selezione funzione morsetto RUN**	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11–16, 20, 25, 26, 46, 47, 64, 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111–116, 120, 125, 126, 146, 147, 164, 190, 191, 193, 195, 196, 198, 199, 9999	0
191	**Selezione funzione morsetto FU**		4
192	**Selezione funzione morsetti A, B, C**	0, 1, 3, 4, 7, 8, 11–16, 20, 25, 26, 46, 47, 64, 90, 91, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 108, 111–16, 120, 125, 126, 146, 147, 164, 190, 191, 195, 196, 198, 199, 9999	99
232 – 239	**Preselezione velocità (8–15)**	0–400 Hz, 9999	9999
240	**Impostazione Soft-PWM**	0, 1	1
241	**Visualizzazione segnale di ingresso analogico**	0, 1	0
244	**Selezione funzionamento ventola di raffreddamento**	0, 1	1
245	**Compensazione scorrimento nominale**	0–50 %, 9999	9999
246	**Tempo di risposta per compensazione scorrimento**	0,01–10 s	0,5 s
247	**Selezione modalità di compensazione scorrimento**	0, 9999	9999
249	**Rilevamento guasto di terra**	0, 1	1
250	**Selezione modalità di stop**	0–100 s, 1000–1100 s, 8888, 9999	9999
251	**Allarme mancanza fase in uscita**	0, 1	1
255	**Visualizzazione raggiungimento del tempo di vita**	(0–15)	0
256	**Visualizzazione tempo di vita circuito di precarica**	(0–100 %)	100 %

Parametro	Descrizione	Range di regolazione	Impostazione di fabbrica
257	**Visualizzazione tempo di vita conden-satori di regolazione**	(0–100 %)	100 %
258	**Visualizzazione tempo di vita conden-satori BUS-DC**	(0–100 %)	100 %
259	**Misurazione tempo di vita condensatori BUS-DC**	0, 1 (2, 3, 8, 9)	0
261	**Selezione arresto in caso di caduta dell' alimentazione**	0, 1, 2	0
267	**Selezione riferimenti ingresso 4**	0, 1, 2	0
268	**Selezione visualizza-zione cifre decimali**	0, 1, 9999	9999
269	**Parametro di fabbrica: non impostare!**		
270	**Selezione funzione stop-on-contact**	0, 1	0
275	**Corrente magnetizzante stop-on-contact**	0–300 %, 9999	9999
276	**Frequenza portante PWM per funzione stop-on-contact**	0–9, 9999	9999
277	**Commutazione tipo di attivazione del limite di prevenzione allo stallo**	0, 1	0
278	**Frequenza di aper-tura freno meccanico**	0–30 Hz	3 Hz
279	**Corrente di apertura freno meccanico**	0–200 %	130 %
280	**Intervallo di rilevamento corrente**	0–2 s	0,3 s
281	**Ritardo di aziona-mento del freno all'avvio**	0–5 s	0,3 s
282	**Frequenza di reset del segnale BOF**	0–30 Hz	6 Hz
283	**Ritardo di azionamento del freno all'arresto**	0–5 s	0,3 s
286	**Guadagno droop**	0–100 %	0 %
287	**Costante filtro droop**	0–1 s	0,3 s
292	**Accelerazione/dece-lerazione automatica**	0, 1, 7, 8, 11	0
293	**Assegnazione delle funzioni di accelera-zione/decelerazione automatica**	0–2	0
295	**Incremento digital dial**	0, 0,01, 0,1, 1, 10	0
298	**Guadagno in ricerca frequenza**	0–32767, 9999	9999
299	**Rilevazione della dire-zione di rotazione al riavvio**	0, 1, 9999	0
338	**Modalità comando start/stop**	0, 1	0
339	**Modalità comando set-point velocità**	0, 1, 2	0

Parametro	Descrizione	Range di regolazione	Impostazione di fabbrica
340	**Selezione modo di funzionamento con comunicazione seriale (NET)**	0, 1, 10	0
342	**Selezione E²PROM**	0, 1	0
343	**Numero errori di comunicazione**	—	0
450	**Selezione 2° motore**	0, 1, 9999	9999
495	**Selezione uscite digitali**	0, 1, 10, 11	0
496	**Comando uscite digitali 1**	0–4095	0
497	**Comando uscite digitali 2**	0–4095	0
502	**Selezione modalità di arresto dopo errore di comunicazione**	0,1, 2, 3	0
503	**Timer di manutenzione**	0 (1–9998)	0
504	**Tempo impostato per emissione allarme timer di manutenzione**	0–9998, 9999	9999
547	**Numero di stazione comunicazione USB**	0–31	0
548	**Intervallo di tempo per comunicazione USB**	0–999,8 s, 9999	9999
549	**Selezione protocollo**	0, 1	0
550	**Selezione modalità NET**	0, 2, 9999	9999
551	**Selezione origine comandi PU**	2–4, 9999	2
555	**Intervallo di tempo per formazione media di corrente**	0,1–1,0 s	1 s
556	**Tempo di inibizione rilevamento media di corrente**	0,0–20,0 s	0 s
557	**Valore di riferimento per definizione di media di corrente**	0–500 A	Corrente nominale
563	**Monitor tempo com-plessivo di consumo**	(0–65535)	0
564	**Monitor tempo com-plessivo di lavoro**	(0–65535)	0
571	**Tempo di attesa allo start**	0,0–10,0 s, 9999	9999
611	**Tempo di accelera-zione al riavvio**	0–3600 s, 9999	9999
645	**Calibrazione 0 V uscita AM**	970–1200	1000
653	**Soppressione vibrazioni**	0–200 %	0
665	**Guadagno di risposta alla prevenzione alla sovratensione (frequenza)**	0–200 %	100
800	**Selezione del metodo di controllo**	20, 30	20
859	**Corrente di coppia**	0–500 A (0–****), 9999 [*1]	9999
872 [*2]	**Allarme mancanza fase in ingresso**	0, 1	1
882	**Funzione di prevenzione sovratensione**	0, 1, 2	0

[*1] Il range di regolazione dipende dall'impostazione del Pr. 71.
[*2] Disponibile solo per alimentazione trifase.

Parametro	Descrizione	Range di regolazione	Impostazione di fabbrica
883	**Soglia di intervento prevenzione sovratensione**	300–800 V	400 V/ 780 V DC [*1]
885	**Frequenza massima di compensazione per prevenzione sovratensione**	0–10 Hz, 9999	6 Hz
886	**Guadagno di risposta alla prevenzione sovratensione (tensione)**	0–200 %	100 %
888	**Parametro libero 1**	0–9999	9999
889	**Parametro libero 2**	0–9999	9999
C1 (901) [*2]	**Calibrazione morsetto AM**	—	—
C2 (902) [*2]	**Offset per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza)**	0–400 Hz	0 Hz
C3 (902) [*2]	**Offset per riferimento in tensione ingresso 2 (percentuale)**	0–300 %	0 %
125 (903) [*2]	**Guadagno per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza)**	0–400 Hz	50 Hz
C4 (903) [*2]	**Guadagno per riferimento in tensione ingresso 2 (percentuale)**	0–300 %	100 %
C5 (904) [*2]	**Offset per riferimento in corrente ingresso 4 (frequenza)**	0–400 Hz	0 Hz

Parametro	Descrizione	Range di regolazione	Impostazione di fabbrica
C6 (904) [*2]	**Offset per riferimento in corrente ingresso 4 percentuale)**	0–300 %	20 %
126 (905) [*2]	**Guadagno per riferimento in corrente ingresso 4 (frequenza)**	0–400 Hz	50 Hz
C7 (905)[*2]	**Guadagno per riferimento in corrente ingresso 4 (percentuale)**	0–300 %	100 %
C22 (922) [*2]	**Parametri di fabbrica: non impostare!**		
C23 (922) [*2]			
C24 (923) [*2]			
C25 (923) [*2]			
990	**Segnale acustico tasti PU/DU**	0, 1	1
991	**Contrasto LCD (PU)**	0–63	58
Pr.CL	**Cancellazione parametri**	0, 1	0
ALLC	**Cancellazione totale parametri**	0, 1	0
Er.CL	**Cancellazione storico allarmi**	0, 1	0
Pr.CH	**Parametri modificati rispetto all'imposta-zione di fabbrica**	—	—

[*1] L'impostazione iniziale dipende dalla taglia in tensione dell'inverter: 200 V/400 V.

[*2] I numeri dei parametri riportati tra parentesi si riferiscono all'uso della tastiera di programmazione FR-PA02-02 della serie FR-E500 o delle tastiere di programmazione FR-PU04/FR-PU07.

7 DIAGNOSI ALLARMI

L'inverter FR-E700 EC è dotato di molteplici funzioni sicurezza che proteggono l'inverter e il motore da possibili danneggiamenti in caso di guasto. Quando si attiva una funzione di protezione, l'uscita dell'inverter viene bloccata e il motore si arresta gradualmente. Il corrispondente messaggio di allarme viene visualizzato sul display della tastiera di programmazione. Se non è possibile individuare le cause del guasto o eventuali componenti difettosi, contattare il servizio assistenza di MITSUBISHI ELECTRIC descrivendo con precisione le circostanze dell'anomalia.

- Ritenzione del segnale d'allarme.................. Se l'alimentazione avviene attraverso un contattore magnetico sul lato d'ingresso dell'inverter e il contattore si apre quando interviene la funzione di protezione, il segnale di allarme non viene ritenuto.
- Visualizzazione allarme .... Quando si attiva una funzione di protezione, i messaggi di allarme saranno visualizzati automaticamente sulla tastiera PU.
- Metodo di ripristino .... Quando si attiva una funzione di protezione dell'inverter, l'uscita dell'inverter viene bloccata (il motore rallenta fino all'arresto). L'inverter non può ripartire, a meno che non sia stato configurato un riavvio automatico oppure venga resettato. Si prega di osservare anche le segnalazioni visualizzate prima di un riavvio automatico o di un reset manuale.
- Se sono state attivate le funzioni di protezione (cioè l'inverter si è spento con un messaggio di errore), seguire le istruzioni per la correzione degli errori fornite nel manuale di istruzioni dell'inverter. Particolarmente in caso di cortocircuiti o dispersione verso terra all'uscita dell'inverter o di sovratensione di rete, è necessario eliminare la causa del guasto prima di riavviare l'inverter, poiché il ripetersi di tali guasti a brevi intervalli può condurre ad un degrado precoce dei componenti, fino al guasto definitivo dell'apparecchio. Una volta eliminata la causa del guasto, l'inverter può essere resettato e rimesso in funzione.

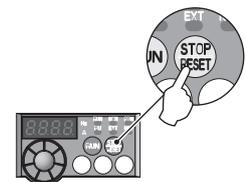
Le segnalazioni di guasto dell'inverter si possono dividere come segue:

- Messaggi di errore
  Gli errori di impostazione e di funzionamento vengono segnalati sul pannello di controllo o sulle tastiere di programmazione FR-PU04 o FR-PU07. L'uscita dell'inverter non viene interrotta.
- Segnalazioni
  In caso di segnalazione, l'uscita dell'inverter non viene interrotta. Tuttavia, la mancata adozione di misure appropriate può generare una condizione di allarme.
- Guasto minori
  L'uscita del convertitore di frequenza non viene interrotta. L'emissione di un segnale di allarme minore può essere configurata mediante un'opportuna impostazione dei parametri.
- Guasto maggiore
  Quando si attiva la funzione di protezione, l'uscita dell'inverter viene interrotta e viene emesso un allarme.

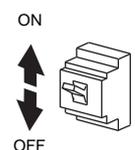
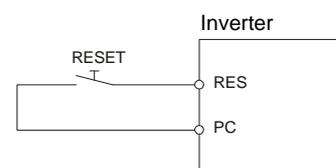
7.1 Reset della funzione di protezione

Prima di rimettere in funzione l'inverter dopo l'intervento di una funzione di protezione, è necessario eliminare la causa dell'errore. Si osservi che il reset azzera il calcolo del valore termico interno del relè termico elettronico integrato e del numero dei tentativi di riavvio. Il funzionamento normale riprende circa 1 secondo dopo l'annullamento del reset.

Per il reset dell'inverter sono disponibili tre metodi diversi.

- Premere il tasto STOP/RESET della tastiera integrata.
  (Il tasto è abilitato solo se è attiva la funzione di protezione, vale a dire in seguito a un allarme).

- Disinserendo e – dopo lo spegnimento del display a LED della tastiera integrata – reinserendo la tensione di alimentazione.

ON

OFF

- Attivare il segnale di reset (RES) per più di un decimo di secondo. (Se il segnale RES viene tenuto attivo, compare l'indicazione "Err." per indicare che il convertitore di frequenza si trova nello stato di reset).

7.2 Messaggi di allarme

	Display		Descrizione
Messaggi di errore	E - - -	E - - -	Storico allarmi
	HOLd	HOLD	Blocco tastiera
	Er1 – Er4	Er1–Er4	Errore scrittura parametri
	Err.	Err.	Inverter reset
Segnalazioni	OL	OL	Sovraccarico (sovracorrente)
	oL	oL	Sovraccarico (sovratensione)
	rb	RB	Sovraccarico circuito di frenatura
	TH	TH	Preallarme relè termico elettronico
	PS	PS	Arresto PU
	MT	MT	Uscita segnale di manutenzione
	Uu	UV	Sottotensione
Guasto minori	Fn	FN	Guasto ventola
Guasto maggiore	E.OC1	E.OC1	Sovracorrente durante accelerazione
	E.OC2	E.OC2	Sovracorrente durante velocità costante
	E.OC3	E.OC3	Sovracorrente durante decelerazione o stop
	E.Ou1	E.OV1	Sovratensione durante accelerazione
	E.Ou2	E.OV2	Sovratensione durante velocità costante
	E.Ou3	E.OV3	Sovratensione durante decelerazione o stop
	E.THT	E.THT	Sovraccarico (inverter)
	E.THM	E.THM	Sovraccarico motore (intervento del relè termico elettronico)
	E.FIn	E.FIN	Surriscaldamento del dissipatore
	E.ILF	E.ILF*	Mancanza fase di ingresso

	Display		Descrizione
Guasto maggiore	E.OLT	E.OLT	Allarme limite di prevenzione allo stallo sotto 0,5 Hz
	E. bE	E.BE	Guasto transistor di frenatura/errore circuito interno
	E. GF	E.GF	Dispersione verso terra
	E. LF	E.LF	Mancanza fase motore
	E.OHT	E.OHT	Allarme relé termico esterno
	E.OP1	E.OP1	Allarme comunicazione opzione
	E. 1	E. 1	Allarme collegamento opzione
	E. PE	E.PE	Errore di memoria
	E.PE2	E.PE2*	Memoria guasta (scheda principale)
	E.PUE	E.PUE	PU scollegata
	E.rET	E.RET	Superamento del numero di tentativi di reset automatico
	E. 5 / E. 6 / E. 7 / E.CPU	E. 5 / E. 6 / E. 7 / E.CPU	Errore CPU
	E.IOH	E.IOH *	Surriscaldamento della resistenza di precarica
	E.AIE	E.AIE*	Errore ingresso analogico
	E.USb	E.USB*	Errore di comunicazione interfaccia USB
	E.Mb4 – E.Mb7	E.MB4 – E.MB7	Errore sequenza di frenatura
	E. 13	E.13	Errore circuito interno

* In caso di errore E.ILF, E.PE2, E.IOH, E.AIE o E.USB con l'uso della tastiera di programmazione FR-PU04, sarà visualizzato "Guasto 14".

A APPENDICE

A.1 Requisiti delle direttive europee

A.1.1 Direttiva EMC

- La nostra posizione sui convertitori di frequenza a transistor e sulla direttiva EMC
  Un convertitore di frequenza a transistor è un prodotto previsto per essere installato in un armadio e per essere utilizzato insieme ad altri dispositivi per il controllo di macchinari/impianti. Per questa ragione, riteniamo che la direttiva EMC non si applichi direttamente ai convertitori di frequenza e che i convertitori di frequenza a transistor non richiedano l'applicazione del marchio CE. (Il marchio CE sui convertitori di frequenza indica la conformità alla direttiva LVD). CEMEP
- Conformità
  La direttiva EMC non è applicabile direttamente ai convertitori di frequenza, ma è applicabile ai macchinari e agli impianti in cui viene usato un convertitore di frequenza. Tali macchinari e impianti devono recare il marchio CE. Linee guida per l'installazione a norme EMC, BCN-A21041-202
- Installazione
  Procedere all'installazione e al cablaggio dell'inverter (e di eventuali filtri opzionali) come indicato qui di seguito:
  - Usare un filtro anti-disturbo conforme alle norme europee.
  - Per il collegamento del motore, usare cavi schermati o disporli in canaline metalliche. Collegare a terra i cavi schermati dell'inverter e del motore limitando il più possibile la lunghezza del connettore di messa a terra.
  - Installare un filtro anti-disturbo nelle linee di alimentazione e di controllo.
    Per ulteriori informazioni sulle norme europee e sui filtri EMC, consultare il documento tecnico "Linee guida per l'installazione a norme EMC" (BCN-A21041-202). Richiedere il documento al proprio referente commerciale Mitsubishi Electric.

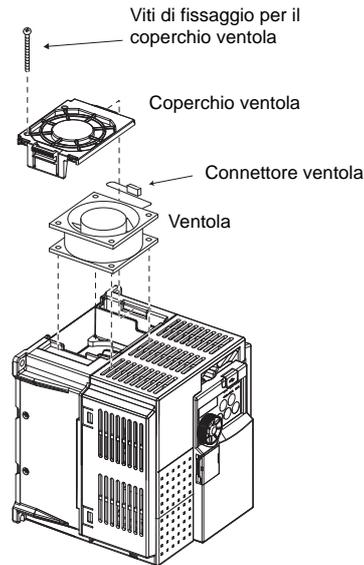
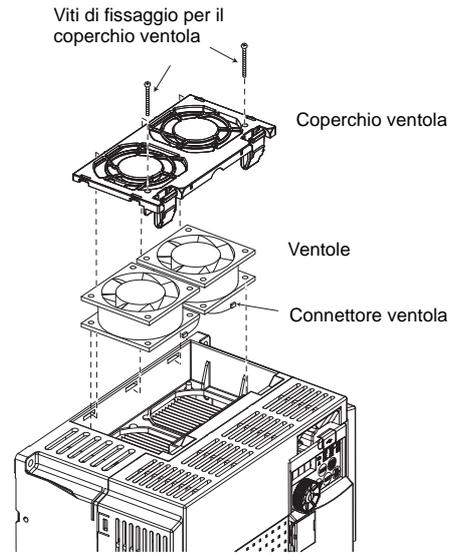
A.1.2 Direttiva di bassa tensione

Gli inverter della serie FR-E700 rispondono alla direttiva di bassa tensione (norma EN 50178). Ciò è certificato anche dalla presenza del marchio CE sul convertitore di frequenza.

Norme

- Non utilizzare un interruttore differenziale senza aver prima collegato a terra l'inverter.
- Collegare il morsetto di terra separatamente. (Collegare sempre solo un cavo per ogni singolo morsetto).
- Utilizzare le sezioni indicate a *pagina 6* solo dietro osservanza dei seguenti requisiti:
  - Temperatura ambiente: max. 40 °C

  In presenza di condizioni ambientali diverse da quanto descritto, scegliere il tipo di collegamento da eseguire in base a quanto indicato nelle disposizioni della norma EN 60204, appendice C, tabella 5.
- In fase di fissaggio delle viti, fare attenzione a non danneggiare la filettatura.
- Per esecuzioni conformi alla direttiva di bassa tensione, utilizzare cavi in PVC che rispondano alle specifiche riportate a *pagina 6*.
- Utilizzare solo interruttori di potenza e contattori che rispondano alle norme EN e IEC.
- Utilizzare un interruttore differenziale del tipo B (sensibile a correnti AC/DC). È necessario tenere presente che anche gli interruttori automatici possono intervenire in caso di attivazione e disattivazione dell'alimentazione di rete e che questo comportamento può essere migliorato impiegando interruttori automatici appositamente sviluppati per l'uso con convertitori, e con una caratteristica di sgancio adattata a queste esigenze specifiche. Non impiegando un interruttore differenziale, prevedere un isolamento doppio tra il convertitore di frequenza e gli altri apparecchi o installare un trasformatore tra la rete di alimentazione ed l'inverter.
- Utilizzare il convertitore di frequenza rispettando le condizioni di sovratensione categoria 2 (applicabili indipendentemente dalla messa a terra della rete) o le condizioni di sovratensione livello 3 (applicabili alle reti con messa a terra), secondo la norma IEC 664.
  - Volendo installare l'inverter FR-E700 in un ambiente con grado di inquinamento ambientale 3, sarà necessario impiegare un quadro elettrico con una protezione del tipo IP54.

- In caso di utilizzo di un inverter FR-E700 (IP20) al di fuori di un quadro elettrico in un ambiente con un grado di inquinamento ambientale pari a 2, sarà necessario montare un coperchio sulla ventola come da disegno.

Esempio per FR-E740-095 Esempio per FR-E740-120

- Utilizzare, per ingresso e uscita dell'inverter, cavi che corrispondano per tipo e lunghezza a quanto indicato in appendice C della norma EN 60204.
- Il carico delle uscite a relè (morsetti: A, B, C) deve corrispondere a 30 V DC, 0,3 A. Le uscite a relè sono isolate dalle connessioni interne dell'inverter).
- I morsetti del circuito di controllo a *pagina 4* sono isolati dal circuito principale.

Ambiente circostante

	Durante il funzionamento	Durante lo stoccaggio	Durante il trasporto
Temperatura ambiente	–10 °C to +50 °C	–20 °C fino a +65 °C	–20 °C fino a +65 °C
Umidità relativa	max. 90 % di umidità rel.	max. 90 % di umidità rel.	max. 90 % di umidità rel.
Altitudine	1000 m	1000 m	10000 m

A.2 Certificazione UL e cUL

(UL 508C, CSA C22.2 n.14)

A.2.1 Avvertenze generali

Prima di iniziare il cablaggio o un intervento di manutenzione, disattivare la tensione di rete e attendere almeno 10 minuti. Questo intervallo di tempo è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi e di raggiungere valori di tensione non pericolosi. Verificare la tensione residua tra i morsetti + e – con un voltmetro. L'esecuzione di operazioni di cablaggio con l'apparecchio collegato alla tensione di alimentazione comporta il rischio di scossa elettrica.

A.2.2 Installazione

Secondo la certificazione UL, l'inverter FR-E700 EC è un prodotto previsto per l'installazione in un armadio.

Dimensionare il quadro in modo da osservare i valori per temperatura ambiente, umidità massima e atmosfera indicati nei Dati tecnici (vedere a *pagina 2*).

Protezione durante il cablaggio

Per l'installazione negli USA sarà necessario utilizzare circuiti di protezione in base alle norme del National Electrical Code e dei codici in vigore a livello locale.

Per l'installazione in Canada sarà necessario utilizzare circuiti di protezione in base alle norme del Canada Electrical Code e dei codici in vigore a livello locale.

Utilizzare fusibili di classe T con certificazione UL ed eseguire le derivazioni facendo riferimento alle tabelle seguenti.

FR-E720S-□□□-EC (C)		**008**	**015**	**030**	**050**	**080**	**110**
Tensione nominale [V]		Min. 240 V					
Corrente nominale [A]*	Senza induttanza DC	15	15	15	20	30	40
	Con induttanza DC	15	15	15	20	20	30

FR-E740-□□□-EC(C)		**016**	**026**	**040**	**060**	**095**	**120**	**170**	**230**	**300**
Tensione nominale [V]		Min. 480 V								
Corrente nominale [A]*	Senza induttanza DC	6	10	15	20	30	40	70	80	90
	Con induttanza DC	6	10	10	15	25	35	60	70	90

* Valore massimo consentito secondo lo US National Electrical Code (codice elettrico nazionale USA). Scegliere la taglia più appropriata in base al tipo di installazione.

A.2.3 Dati di corto circuito

- Classe 200 V
  Gli inverter sono impiegabili nell'ambito di reti che non forniscono oltre i 100 kA rms (corrente simmetrica) e massimo 264 V.
- Classe 400 V
  Gli inverter sono impiegabili nell'ambito di reti che non forniscono oltre i 100 kA rms (corrente simmetrica) e massimo 528 V.

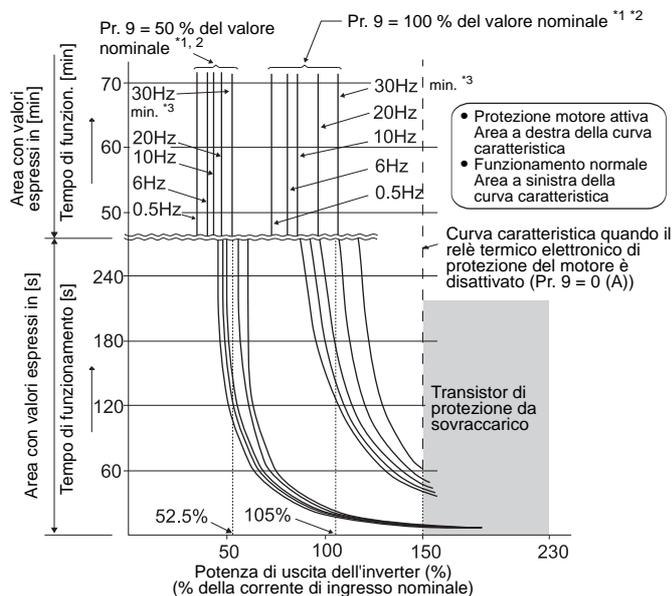
A.2.4 Collegamento della tensione di alimentazione e motore

- Per il cablaggio dei morsetti di ingresso (L1, N, R/L1, S/L2, T/L3) e dei morsetti di uscita (U, V, W) del convertitore di frequenza, utilizzare cavi in rame con certificazione UL (fino a 75 °C) e capicorda ad anello da fissare con una pinza di crimpatura.
- Stringere le viti con la coppia di serraggio indicata. Una coppia di serraggio insufficiente può causare il distacco del cavo, mentre una coppia eccessiva può danneggiare la vite o la morsettiera, creando rischi di cortocircuito.

A.2.5 Protezione da sovraccarico del motore

L'inverter FR-E700 è dotato di una protezione da sovraccarico del motore elettronica con certificazione UL.

Per utilizzare il relè termico elettronico interno come protezione del motore, impostare nel parametro Pr. 9 *Relè termico elettronico O/L* il valore della corrente nominale del motore stesso.

Curva caratteristica del relè termico elettronico

Questa funzione rileva il sovraccarico (che causa il surriscaldamento) del motore, disattiva il transistor di uscita dell'inverter e disabilita l'uscita.

Se si utilizza il motore Mitsubishi a coppia costante, impostare il valore "1" oppure uno dei valori da "13" a "16", "50", "53" o "54" nel parametro 71. Queste impostazioni producono il 100 % della coppia continua durante il funzionamento a bassa velocità. Impostare la corrente nominale del motore nel parametro 9.

[*1] Se nel parametro 9 è impostato un valore pari al 50 % della corrente di uscita nominale dell'inverter.

[*2] Il valore espresso in % indica la percentuale rispetto alla corrente di uscita nominale dell'inverter. Non rappresenta quindi la percentuale rispetto alla corrente nominale del motore.

[*3] Quando si imposta il relè termico elettronico dedicato al motore Mitsubishi a coppia costante, questa curva caratteristica si riferisce al funzionamento a 6 Hz o a valori superiori.

ATTENZIONE

- Il calcolo per la funzione protettiva del relè termico elettronico viene azzerato in caso di spegnimento e riaccensione dell'inverter oppure fornendo un segnale di reset. Evitare le operazioni di reset e spegnimento non necessarie.
- Quando si utilizzano più motori collegati ad un unico inverter, il relè termico elettronico non può fornire una protezione sufficiente. Installare un relè termico esterno per ogni motore.
- Quando la differenza tra la potenza dell'inverter e quella del motore è considerevole e il valore impostato è basso, le caratteristiche protettive del relè termico elettronico peggiorano. In questi casi, usare un relè termico esterno.
- Il relè termico elettronico non può essere utilizzato come protezione per un motore speciale. In questi casi, usare un relè termico esterno.
- Se il valore impostato per la funzione di relè termico elettronico è inferiore al 5 % della corrente nominale dell'inverter, la funzione di protezione del motore non si attiva.

CD ROM

- I diritti d'autore così come altri diritti derivanti dal CD ROM allegato spettano a Mitsubishi Electric Corporation.
- Non è consentito copiare o riprodurre il CD ROM senza l'autorizzazione da parte di Mitsubishi Electric Corporation.
- Mitsubishi Electric si riserva il diritto di eseguire modifiche del CD ROM senza fornire particolari indicazioni.
- Mitsubishi Electric Corporation non risponde in alcun modo per danni e possibili oneri derivanti dall'uso del presente CD ROM.
- Microsoft, Windows, Microsoft Windows NT sono marchi registrati di Microsoft Corporation negli Stati Uniti e/o in altri Paesi. Adobe e Acrobat sono marchi registrati di Adobe Systems Incorporated. Pentium è un marchio registrato di Intel Corporation negli Stati Uniti e/o in altri Paesi. Mac Os è un marchio registrato di Apple Computer, Inc., U.S.A. PowerPC è un marchio registrato di International Business Machines Corporation. Altri nomi di imprese e prodotti sono marchi e marchi registrati del rispettivo proprietario.

- Garanzia
  - In caso di CD ROM difettoso e di documenti difettosi non sussiste alcun diritto di garanzia.
  - Mitsubishi Electric Corporation non risponde di eventuali perdite di dati sul CD ROM.

- Acrobat Reader

  Volendo utilizzare Acrobat Reader da questo CD ROM, osservare i requisiti di sistema indicati da Adobe System Inc.

⚠PERICOLO

- Questo è un CD ROM per Personal Computer. Non riprodurre il presente CD ROM su apparecchiature audio visto che l'eventuale volume elevato potrebbe danneggiare l'udito e distruggere gli altoparlanti.

Se il CD ROM viene riprodotto con il sistema operativo Windows

Condizioni di funzionamento

Il seguente sistema è necessario per procedere alla lettura del manuale di istruzioni da CD ROM:

Caratteristica	Dati
Sistema operativo	Microsoft Windows 95 OSR 2.0, Windows 98 Second Edition, Windows Millenium Edition, Windows NT 4.0 con Service Pack 6, Windows 2000 con Service Pack 2, Windows XP Professional o Home Edition, Windows XP Tablet PC Edition
CPU	Processore Intel Pentium
Memoria	64 MB RAM
Disco rigido	24 MB di memoria libera su disco rigido
Unità CD ROM	Minimo velocità doppia (si consiglia velocità 4 x)
Schermo	min. 800×600 pixel
Applicazione	min. Acrobat Reader 4.05 (sul CD ROM si trova Acrobat Reader 5.0. Installare l'applicazione Acrobat Reader fornita in dotazione oppure scaricare Acrobat Reader da Internet).

Utilizzo del CD ROM:

- Installare Acrobat Reader 5.0

  ① Avviare Windows e disporre il CD ROM nel lettore di CD ROM.
  ② Non avendo ancora installato Acrobat Reader sul computer, appare automaticamente la schermata di installazione di Acrobat Reader.
  ③ Seguire le istruzioni per l'installazione riportate sulla schermata di Acrobat Reader.

  Installazione manuale

  ① Avviare Windows e disporre il CD ROM nel lettore di CD ROM.
  ② Selezionare l'unità CD ROM (per es. D) sul computer e premere il tasto destro del mouse. Nel menu di contesto, selezionare la voce "Apri".
  ③ Eseguire il programma AR505ENU.EXE nella cartella ACROBAT\WINDOWS.
  ④ Seguire le istruzioni per l'installazione riportate sulla schermata di Acrobat Reader.

- Leggere il manuale di istruzioni

  ① Avviare Windows e disporre il CD ROM nel lettore di CD ROM.
  ② La cartella PDF "700 series documentation" si apre automaticamente.
  ③ Fare clic sul file PDF del manuale che si desidera leggere.
  ④ Il documento PDF selezionato viene aperto in Acrobat Reader.

  Apertura manuale dal CD ROM

  ① Avviare Windows e disporre il CD ROM nel lettore di CD ROM.
  ② Selezionare l'unità CD ROM (per es. D) sul computer e premere il tasto destro del mouse. Nel menu di contesto, selezionare la voce "Apri".
  ③ Aprire nella cartella aperta il file "INDEX.PDF".
  ④ Viene aperta la cartella PDF "700 series documentation". Seguire le istruzioni riportate al punto ③ della sezione "Leggere il manuale di istruzioni".

Se il CD ROM viene riprodotto con il sistema operativo Macintosh

Caratteristica	Dati
Sistema operativo	Mac OS 8.6, 9.0.4, 9.1, o Mac OS X* (* Alcune caratteristiche non sono disponibili)
CPU	Processore PowerPC
Memoria	64 MB RAM
Disco rigido	24 MB di memoria libera su disco rigido
Unità CD ROM	Minimo velocità doppia (si consiglia velocità 4 x)
Schermo	min. 800×600 pixel
Applicazione	min. Acrobat Reader 4.05 (sul CD ROM si trova Acrobat Reader 5.0. Installare l'applicazione Acrobat Reader fornita in dotazione oppure scaricare Acrobat Reader da Internet).

- Utilizzo del CD ROM

  ① Avviare il Macintosh e disporre il CD ROM nel lettore di CD ROM.
  ② Aprire il CD ROM con un doppio clic sul simbolo che appare sul desktop.
  ③ Eseguire il programma Acrobat Reader Installer nella cartella ACROBAT\MacOS.
  ④ Seguire le istruzioni per l'installazione riportate sulla schermata di Acrobat Reader.

- Leggere il manuale di istruzioni

  ① Avviare il Macintosh e disporre il CD ROM nel lettore di CD ROM.
  ② Aprire il CD ROM con un doppio clic sul simbolo che appare sul desktop.
  ③ Aprire nella cartella aperta il file "INDEX.PDF".
  ④ Viene aperta la cartella PDF "700 series documentation".
  ⑤ Fare clic sul file PDF del manuale che si desidera leggere.
  ⑥ Il documento PDF selezionato viene aperto in Acrobat Reader.

SEDE CENTRALE

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **EUROPA**
German Branch
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Telefono: +49 (0)2102 / 486-0
Fax: +49 (0)2102 / 486-1120

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **FRANCIA**
French Branch
25, Boulevard des Bouvets
F-92741 Nanterre Cedex
Telefono: +33 (0)1 / 55 68 55 68
Fax: +33 (0)1 / 55 68 57 57

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **IRLANDA**
Irish Branch
Westgate Business Park, Ballymount
IRL-Dublin 24
Telefono: +353 (0)1 4198800
Fax: +353 (0)1 4198890

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **ITALIA**
Italian Branch
Viale Colleoni 7
I-20041 Agrate Brianza (MB)
Telefono: +39 039 / 60 53 1
Fax: +39 039 / 60 53 312

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **POLONIA**
Poland Branch
Krakowska 50
PL-32-083 Balice
Telefono: +48 (0)12 / 630 47 00
Fax: +48 (0)12 / 630 47 01

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **REP. CECA**
Czech Branch
Avenir Business Park, Radlická 714/113a
CZ-158 00 Praha 5
Telefono: +420 - 251 551 470
Fax: +420 - 251-551-471

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **SPAGNA**
Spanish Branch
Carretera de Rubí 76-80
E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona)
Telefono: 902 131121 // +34 935653131
Fax: +34 935891579

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. **UK**
UK Branch
Travellers Lane
UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB
Telefono: +44 (0)1707 / 27 61 00
Fax: +44 (0)1707 / 27 86 95

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION **GIAPPONE**
Office Tower "Z" 14 F
8-12,1 chome, Harumi Chuo-Ku
Tokyo 104-6212
Telefono: +81 3 622 160 60
Fax: +81 3 622 160 75

MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, Inc. **USA**
500 Corporate Woods Parkway
Vernon Hills, IL 60061
Telefono: +1 847 478 21 00
Fax: +1 847 478 22 53

DISTRIBUTORI EUROPEI

GEVA **AUSTRIA**
Wiener Straße 89
AT-2500 Baden
Telefono: +43 (0)2252 / 85 55 20
Fax: +43 (0)2252 / 488 60

ESCO DRIVES & AUTOMATION **BELGIO**
Culliganlaan 3
BE-1831 Diegem
Telefono: +32 (0)2 / 717 64 30
Fax: +32 (0)2 / 717 64 31

Koning & Hartman b.v. **BELGIO**
Woluwelaan 31
BE-1800 Vilvoorde
Telefono: +32 (0)2 / 257 02 40
Fax: +32 (0)2 / 257 02 49

TEHNIKON **BIELORUSSIA**
Oktyabrskaya 16/5, Off. 703-711
BY-220030 Minsk
Telefono: +375 (0)17 / 210 46 26
Fax: +375 (0)17 / 210 46 26

INEA BH d.o.o. **BOSNIA E ERZEGOVINA**
Aleja Lipa 56
BA-71000 Sarajevo
Telefono: +387 (0)33 / 921 164
Fax: +387 (0)33 / 524 539

AKHNATON **BULGARIA**
4 Andrej Ljapchev Blvd. Pb 21
BG-1756 Sofia
Telefono: +359 (0)2 / 817 6004
Fax: +359 (0)2 / 97 44 06 1

INEA CR d.o.o. **CROAZIA**
Losinjska 4 a
HR-10000 Zagreb
Telefono: +385 (0)1 / 36 940 - 01/ -02/ -03
Fax: +385 (0)1 / 36 940 - 03

Beijer Electronics A/S **DANIMARCA**
Lykkegårdsvej 17
DK-4000 Roskilde
Telefono: +45 (0)46 / 75 76 66
Fax: +45 (0)46 / 75 56 26

Beijer Electronics Eesti OÜ **ESTONIA**
Pärnu mnt.160i
EE-11317 Tallinn
Telefono: +372 (0)6 / 51 81 40
Fax: +372 (0)6 / 51 81 49

Beijer Electronics OY **FINLANDIA**
Peltoie 37
FIN-28400 Ulvila
Telefono:+358 (0)207 / 463 540
Fax: +358 (0)207 / 463 541

UTECO A.B.E.E. **GRECIA**
5, Mavrogenous Str.
GR-18542 Piraeus
Telefono: +30 211 / 1206 900
Fax: +30 211 / 1206 999

Beijer Electronics SIA **LETTONIA**
Ritausmas iela 23
LV-1058 Riga
Telefono: +371 (0)784 / 2280
Fax: +371 (0)784 / 2281

Beijer Electronics UAB **LITUANIA**
Savanoriu Pr. 187
LT-02300 Vilnius
Telefono: +370 (0)5 / 232 3101
Fax: +370 (0)5 / 232 2980

ALFATRADE Ltd. **MALTA**
99, Paola Hill
Malta- Paola PLA 1702
Telefono: +356 (0)21 / 697 816
Fax: +356 (0)21 / 697 817

INTEHSIS srl **MOLDAVIA**
bld. Traian 23/1
MD-2060 Kishinev
Telefono: +373 (0)22 / 66 4242
Fax: +373 (0)22 / 66 4280

Beijer Electronics AS **NORVEGIA**
Postboks 487
NO-3002 Drammen
Telefono: +47 (0)32 / 24 30 00
Fax: +47 (0)32 / 84 85 77

DISTRIBUTORI EUROPEI

HIFLEX AUTOMATISERINGSTECHNIEK B.V. **OLANDA**
Wolweverstraat 22
NL-2984 CD Ridderkerk
Telefono: +31 (0)180 – 46 60 04
Fax: +31 (0)180 – 44 23 55

Koning & Hartman b.v. **OLANDA**
Haarlerbergweg 21-23
NL-1101 CH Amsterdam
Telefono: +31 (0)20 / 587 76 00
Fax: +31 (0)20 / 587 76 05

AutoCont C.S. s.r.o. **REP. CECA**
Technologická 374/6
CZ-708 00 Ostrava-Pustkovec
Telefono: +420 595 691 150
Fax: +420 595 691 199

B:ELECTRIC, s.r.o. **REP. CECA**
Mladoboleslavská 812
CZ-197 00 Praha 19 - Kbely
Telefono: +420 286 850 848, +420 724 317 975
Fax: +420 286 850 850

Sirius Trading & Services srl **ROMANIA**
Aleea Lacul Morii Nr. 3
RO-060841 Bucuresti, Sector 6
Telefono:+40 (0)21 / 430 40 06
Fax: +40 (0)21 / 430 40 02

Craft Con. & Engineering d.o.o. **SERBIA**
Bulevar Svetog Cara Konstantina 80-86
SER-18106 Nis
Telefono: +381 (0)18 / 292-24-4/5
Fax: +381 (0)18 / 292-24-4/5

INEA SR d.o.o. **SERBIA**
Izletnicka 10
SER-113000 Smederevo
Telefono: +381 (0)26 / 617 163
Fax: +381 (0)26 / 617 163

AutoCont Control s.r.o. **SLOVACCHIA**
Radlinského 47
SK-02601 Dolny Kubin
Telefono: +421 (0)43 / 5868210
Fax: +421 (0)43 / 5868210

CS MTrade Slovensko, s.r.o. **SLOVACCHIA**
Vajanskeho 58
SK-92101 Piestany
Telefono: +421 (0)33 / 7742 760
Fax: +421 (0)33 / 7735 144

INEA d.o.o. **SLOVENIA**
Stegne 11
SI-1000 Ljubljana
Telefono: +386 (0)1 / 513 8100
Fax: +386 (0)1 / 513 8170

Beijer Electronics AB **SVEZIA**
Box 426
SE-20124 Malmö
Telefono: +46 (0)40 / 35 86 00
Fax: +46 (0)40 / 93 23 01

Omni Ray AG **SVIZZERA**
Im Schörli 5
CH-8600 Dübendorf
Telefono: +41 (0)44 / 802 28 80
Fax: +41 (0)44 / 802 28 28

GTS **TURCHIA**
Bayraktar Bulvari Nutuk Sok. No:5
TR-34775 Yukarı Dudullu-Ümraniye-İSTANBUL
Telefono: +90 (0)216 526 39 90
Fax: +90 (0)216 526 3995

CSC Automation Ltd. **UCRAINA**
4-B, M. Raskovoyi St.
UA-02660 Kiev
Telefono: +380 (0)44 / 494 33 55
Fax: +380 (0)44 / 494-33-66

MELTRADE Ltd. **UNGHERIA**
Fertő utca 14.
HU-1107 Budapest
Telefono: +36 (0)1 / 431-9726
Fax: +36 (0)1 / 431-9727

DISTRIBUTORI - EURASIA

Kazpromautomatics Ltd. **KAZAKISTAN**
Mustafina Str. 7/2
KAZ-470046 Karaganda
Telefono: +7 7212 / 50 11 50
Fax: +7 7212 / 50 11 50

DISTRIBUTORI - MEDIO ORIENTE

SHERF Motion Techn. Ltd. **ISRAELE**
Rehov Hamerkava 19
IL-58851 Holon
Telefono: +972 (0)3 / 559 54 62
Fax: +972 (0)3 / 556 01 82

CEG INTERNATIONAL **LIBANO**
Cebaco Center/Block A Autostrade DORA
Lebanon - Beirut
Telefono: +961 (0)1 / 240 430
Fax: +961 (0)1 / 240 438

DISTRIBUTORI - AFRICA

CBI Ltd. **AFRICA DEL SUD**
Private Bag 2016
ZA-1600 Isando
Telefono: + 27 (0)11 / 977 0770
Fax: + 27 (0)11 / 977 0761